

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

09/601195

PCT/JP99/06641

日 本 国 特 許 庁 26.11.99  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

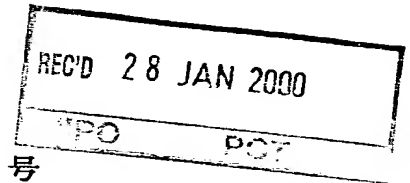
1998年11月30日

出 願 番 号  
Application Number:

平成10年特許願第339606号

出 願 人  
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

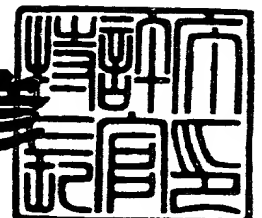


PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 1月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3091514

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0071071

【提出日】 平成10年11月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明の名称】 液晶パネルおよび該液晶パネルを用いた投射型表示装置

【請求項の数】 15

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 井上 健

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 斉藤 広美

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

    【代表者】 安川 英昭

【代理人】

    【識別番号】 100093388

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

    【連絡先】 0266-52-3139

【選任した代理人】

    【識別番号】 100095728

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶パネルおよび該液晶パネルを用いた投射型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 及び第 2 基板間に液晶が挟持されてなり、前記第 1 基板に形成された複数の走査線と複数のデータ線と、前記各走査線とデータ線に接続されたスイッチング素子と前記スイッチング素子に接続された画素電極とからなる画素とを有し、

前記第 1 及び第 2 基板のうちの一方の基板には各画素に対向するように第 1 マイクロレンズが形成されてなり、前記第 1 マイクロレンズの光学的中心位置は、該第 1 マイクロレンズに対向する画素の開口領域の中心位置に対して明視方向側にずれていることを特徴とする液晶パネル。

【請求項 2】 前記第 1 及び第 2 基板の他方の基板には各画素に対向するようにマイクロレンズが形成されてなることを特徴とする請求項又は 1 のいずれか一項に記載の液晶パネル。

【請求項 3】 前記第 2 マイクロレンズの光学的中心位置は、該第 2 マイクロレンズに対向する画素の開口領域の中心位置に対して明視方向側にずれていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 4】 第 1 及び第 2 基板間に液晶が挟持されてなり、前記第 1 基板に形成された複数の走査線と複数のデータ線と、前記各走査線とデータ線に接続されたスイッチング素子と前記スイッチング素子に接続された画素電極とからなる画素とを有し、前記第 2 基板には遮光膜が形成されてなる液晶パネルにおいて、

前記第 1 及び第 2 基板には画素毎に第 1 及び第 2 の開口領域が形成されているとともに、前記第 1 及び第 2 の開口領域のうち、光が入射する側の基板に形成された開口領域の中心位置は、光が出射される側の基板に形成された開口領域の中心位置に対して明視方向側にずれていることを特徴とする液晶パネル。

【請求項 5】 前記第 2 基板には各画素毎に対向するようにマイクロレンズが形成されてなり、前記マイクロレンズの光学的中心位置は、前記第 2 基板の開口領域の中心位置にほぼ一致するように配置されてなることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶パネル。

【請求項 6】 前記第 2 基板には各画素毎に対向するようにマイクロレンズが形成されてなり、前記マイクロレンズの光学的中心位置は、該マイクロレンズが形成された基板の開口領域の中心位置に対して明視方向側にずれていることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶パネル。

【請求項 7】 請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項において、前記第 1 および第 2 基板では、隣接する前記画素電極の間に相当する領域と重なるように第 1 および第 2 の遮光膜がそれぞれマトリクス状に形成されていることにより、該第 1 および第 2 の遮光膜によって前記第 1 及び第 2 開口領域が前記画素毎にマトリクス状に区画形成されていることを特徴とする液晶パネル。

【請求項 8】 請求項 7 において、前記第 1 および第 2 の遮光膜のうち、光が入射する側の基板に形成された遮光膜が、光が出射する側の基板に形成されている開口領域に対して明視方向側と比較して逆明視方向側で幅広に重なっていることにより、前記第 1 および第 2 の開口領域のうち、光が入射する側の基板に形成された開口領域の中心位置が、光が出射する側の基板に形成された開口領域の中心位置に対して明視方向側にずれていることを特徴とする液晶パネル。

【請求項 9】 請求項 7 において、前記第 1 および第 2 の遮光膜のうち、光が出射する側の基板に形成された遮光膜が、光が入射する側の基板に形成されている開口領域に対して逆明視方向側と比較して明視方向側で幅広に重なっていることにより、前記第 1 および第 2 の開口領域のうち、光が入射する側の基板に形成された開口領域の中心位置が、光が出射する側の基板に形成された開口領域の中心位置に対して明視方向側にずれていることを特徴とする液晶パネル。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 9 のいずれか一項において、光源からの光は、前記第 2 の基板に入射して前記第 1 基板から出射するように構成されていることを特徴とする液晶パネル。

【請求項 11】 請求項 1 乃至 10 のいずれか一項において、前記各画素では、前記画素スイッチング素子が前記画素電極に対して明視方向側に形成されていることを特徴とする液晶パネル。

【請求項 12】 請求項 1 乃至 11 のいずれか一項において、前記各画素では、前記画素スイッチング素子に接続される走査線及び容量線が明視方向側に形成さ

れていることを特徴とする液晶パネル。

【請求項 13】 前記液晶パネルに入射される光の光軸が前記液晶パネルの法線方向に対して明視方向側に傾いていることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の液晶パネル。

【請求項 14】 請求項 1 乃至 13 のいずれかに規定する液晶パネルを用いた投射型表示装置であって、光源と、該光源から出射された光を前記液晶パネルに導く集光系と、当該液晶パネルで光変調した光を拡大投射する拡大投射光学系とを有することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 15】 前記液晶パネルの法線方向に対して光軸が明視方向側に傾いた光が前記液晶パネルに入射されることを特徴とする請求項 14 に記載の投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一对の基板間に封入された液晶が当該基板間で捩じれ配向している液晶パネル、およびこの液晶液晶パネルをライトバルブとして用いた投射型表示装置に関するものである。さらに詳しくは、液晶パネルを用いた表示装置におけるコントラスト向上技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一对の基板間に封入された液晶（TN 液晶／ツイステッドネマティックモードの液晶）が当該基板間で捩じれ配向しているタイプの液晶パネルは、たとえば投射型表示装置に対してライトバルブとして搭載される。この種の投射型表示装置では、例えば、一般に赤、青、緑の三原色の光を各液晶パネルを通してそれぞれの色毎に画像成分を形成し、これらの画像成分を合成して所望のカラー画像を作り出し、投射している。

【0003】

このような従来の液晶パネルの構成について図 17 を用いて説明する。



## 【0004】

図17は、従来の液晶パネルに用いたアクティブマトリクス基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を模式的に拡大して示す断面図である。

## 【0005】

図17に示すように、液晶パネル1では、透明な画素電極8、配向膜46、画素スイッチング用の薄膜トランジスタ（以下、TFTと称す）（図示せず）、データ線（図示せず）、走査線91および容量線92などが形成されたアクティブマトリクス基板20と、透明な対向電極32および配向膜47が形成された対向基板30と、これらの基板間に封入、挟持されている液晶39とから概略構成されている。ここに封入される液晶39としては、配向膜46、47によって基板間で90°に捩じれ配向したTN（ツイステッドネマティック）モードの液晶が広く用いられている。このように構成した液晶パネル1では、アクティブマトリクス基板20において、TFT10を介してデータ線90から画素電極8に印加した画像信号によって、画素電極8と対向電極32との間において液晶39の配向状態を制御することができる。それ故、透過型の液晶パネル1において、対向基板30側から入射された光は、入射側偏光板（図示せず。）によって所定の直線偏光光に揃えられた後、対向基板30の側から液晶39の層に入射し、ある領域を透過する直線偏光光は透過偏光軸が捩じられてアクティブマトリクス基板20から出射される一方、他の領域を通過した直線偏光光は透過偏光軸が捩じられることなくアクティブマトリクス基板20の側から出射する。それ故、出射側偏光板（図示せず。）を通過するのは、液晶39によって偏光軸が捩じられた方の直線偏光光、あるいは液晶39によって偏光軸が捩じられることのなかった直線偏光光のうちの一方である。よって、これらの偏光状態を画素毎に制御することにより所定の情報を表示することができる。

## 【0006】

ここで、対向基板30の側から入射した光がTFTのチャネル領域に入射、あるいは反射されるとこのような光は表示に寄与しないだけでなく、光電変換効果により光電流が発生し、TFTのトランジスタ特性が劣化する。このため、アクティブマトリクス基板20および対向基板30には、隣接する画素電極8の間の

領域に重なるように、クロムなどの金属材料や樹脂ブラックなどからなるブラックマトリクス、あるいはブラックマスクと称せられる第1の遮光膜6および第2の遮光膜7が形成されることがある。このように構成した場合に、液晶パネル1では、アクティブマトリクス基板20および対向基板30のいずれにおいても、第1の遮光膜6および第2の遮光膜7で区画された第1および第2の開口領域21、31のみを光が透過し、それ以外の領域では光が第1の遮光膜6および第2の遮光膜7で遮られるので、TFT10のチャネル領域に強い光が入射し、あるいは反射してくるのを防止することができる。このような構成の液晶パネル1においては、図17に示すように、アクティブマトリクス基板20の第1の遮光膜6と対向基板30の第2の遮光膜7とは、略重なる領域に形成される。このため、アクティブマトリクス基板20の第1の開口領域31と対向基板30の第2の開口領域21とは、それらの中心位置211、311が一致する。

#### 【0007】

また、別の液晶パネルの従来例として図示を省略するが、対向基板30にマイクロレンズを形成し、液晶パネルに入射される光を集光することにより光の利用効率を高めることがある。このように対向基板30にマイクロレンズ（図示せず）を形成する際にも、マイクロレンズの光学的中心位置をアクティブマトリクス基板20と対向基板30の開口領域の中心位置に重ねるように形成することにより、表示に寄与する光量の減少を防止することができるので、信頼性が高く、且つ明るい表示を行うことのできる液晶パネル1を構成することができる。

#### 【0008】

#### 【発明が解決しようとする課題】

このように構成した液晶パネル1において、図18に液晶の配向状態を模式的に示すように、液晶39は、アクティブマトリクス基板20と対向基板30との間で、90°に捩じれ配向した状態にある。ここで、図18には各基板20、30の方向を表すために、時計における時刻に相当する数字を付してある。このような90°の捩じれをもたせるには、各基板20、30の表面に配向膜46、47となるポリイミド膜などを形成した後、矢印Aおよび矢印Bでそれぞれのラビング方向を示すように、一对の基板間で互いに直角をなす方向にそれぞれラビン

グ処理を施した後、基板 20、30 を貼り合わせ、その隙間に液晶 39 を充填する。その結果、液晶 39 は、配向膜 46、47 へのラビング方向に長軸方向を向けて配向し、一对の基板 20、30 間において液晶 39 の長軸方向は  $90^\circ$  振じれる。

#### 【0009】

このようにして振じれ配向させた液晶 39 を用いた液晶パネル 1 では、基板 20、30 間の中央に位置する液晶 39 の配向状態（長軸方向および長軸の傾き）によりコントラスト特性が方向性を示す。すなわち、図 18 に示すように液晶 39 を配向させたときは、図 19（A）に示すように、この液晶パネル 1 の 3 時-9 時方向におけるコントラスト特性は、6 時-12 時を中心に左右対称の特性を示す。これに対して、図 19（B）に示すように、この液晶パネル 1 の 6 時-12 時方向におけるコントラスト特性は、6 時の方向においてコントラストが高い一方、それから外れると大幅に低下する。たとえば、12 時の方向では著しくコントラストが低下する。このようなとき、6 時の方向を明視方向といい、それとは反対の方向を逆明視方向という。

#### 【0010】

従って、図 20 に示すように、液晶パネル 1 に対しては明視方向からの光のみが入射し、逆明視方向からの光が入射しないようにすれば、コントラストの高い表示を行うことができるが、例えば投射型表示装置において光源から出射された光を導光系において平行光束にしているものの、それでも液晶パネル 1 に対しては、法線方向に対して逆明視方向に斜めに傾いた方向から光が入射するのを防止することができない。その結果、従来の液晶パネル 1 では、図 17 にそれぞれ示すように、対向基板 30 の側から入射した光のうち、逆明視方向に傾いた方向から入射した光も、明視方向に傾いた方向から入射した光と同様に、液晶 39 の層を透過した後、アクティブマトリクス基板 20 の第 1 の開口領域 21 から出射されてしまう。それ故、従来の液晶パネル 1 を用いた投射型表示装置では、逆明視方向から入射した光も表示に関与するので、コントラストが低いという問題点がある。

## 【0011】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、逆明視方向に傾いた方向から入射した光が表示に関与することを防止することにより、コントラスト特性を向上することのできる液晶パネル、およびそれをライトバルブとして用いた投射型表示装置を提供することにある。

## 【0012】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明では、第1及び第2基板間に液晶が挟持されてなり、前記第1基板に形成された複数の走査線と複数のデータ線と、前記各走査線とデータ線に接続されたスイッチング素子と前記スイッチング素子に接続された画素電極とからなる画素とを有し、前記第1及び第2基板のうちの一方の基板には各画素に対向するように第1マイクロレンズが形成されてなり、前記第1マイクロレンズの光学的中心位置は、該第1マイクロレンズに対向する画素の開口領域の中心位置に対して明視方向側にずれていることを特徴とする。

## 【0013】

本発明に係る液晶パネルにおいて、第1マイクロレンズの光学的中心位置が明視方向の側にずれているので、例えば第2基板の側から入射した光のうち、明視方向に傾いた方向から入射した光は、第1マイクロレンズで屈折しても第1基板の開口領域から出射されるが、コントラストを低下させる原因となる逆明視方向に傾いた方向から入射した光は、第1マイクロレンズで屈折した後、第1基板に対しては開口領域からずれた位置に照射され、第1基板から出射されない。従って、第2基板の側から明視方向および逆明視方向に傾いた光が入射しても、逆明視方向に傾いた光は表示に関与しない。それ故、本発明を適用した液晶パネルによれば、コントラストの高い表示を行うことができる。このように第1マイクロレンズの光学的中心位置を画素の開口領域の中心位置に対して明視方向側にずらすことにより、コントラストの高い表示が可能となる。画素の開口領域の中心位置とは画素の表示に寄与する領域の対角線、あるいは対角線を特定できないような形状の場合は画素の表示に寄与する領域の重心を示す。また、マイクロレンズの光学的中心位置は、マイクロレンズの幾何学的な中心位置ではなく、光軸、即

ち1つのレンズの光学表面の曲率中心を結んだ線を意味する。尚、ここで言う「明視方向側にずらす」ということは単に明視方向にずらすことを意味するだけでなく、基板に対して上下左右のいずれかの明視方向に近い方向にずらすことも含むものとする。例えば、明視方向が1時半の場合のずらす方向は基板に対して上方向あるいは右方向を含み、また明視方向が10時半の場合のずらす方向は基板に対して上方向あるいは左方向を含むものとし、このような方向にずらすことによりコントラストの高い表示を行うことができる。

## 【0014】

本発明は、前記他方の基板には各画素に対向するようにマイクロレンズが形成されていることを特徴とする。かかる構成によれば、他方の基板にもマイクロレンズが形成されているため、マイクロレンズを介して入射あるいは出射される光を集光あるいは平行光とすることが可能となり、光の利用効率を高めることができる。

## 【0015】

また、本発明は前記第2マイクロレンズの光学的中心位置は、該第2マイクロレンズに対向する画素の開口領域の中心位置に対して明視方向側にずれていることを特徴とする。本発明のかかる構成によれば、一方の基板に形成された第1マイクロレンズに加えて、他方の基板に第2マイクロレンズが形成されているため、例えば第1マイクロレンズを介して入射されたコントラストの高い光を効率よく第2マイクロレンズを介して出射することができ、また平行光、あるいは拡散光とすることにより実質的に画素の開口率を向上させることができる。

## 【0016】

また、本発明は、第1及び第2基板間に液晶が挟持されてなり、前記第1基板に形成された複数の走査線と複数のデータ線と、前記各走査線とデータ線に接続されたスイッチング素子と前記スイッチング素子に接続された画素電極とからなる画素とを有し、前記第2基板には遮光膜が形成されてなる液晶パネルにおいて、前記第1及び第2基板には画素毎に第1及び第2の開口領域が形成されているとともに、前記第1及び第2開口領域のうち、光が入射する側の基板に形成された開口領域の中心位置は、光が出射される側の基板に形成された開口領域の中心

位置に対して明視方向側にずれていることを特徴とする。

【0017】

本発明では、たとえば、第2基板に形成されている第2開口領域に入射した光が、第1基板に形成した第1開口領域を透過して表示を行う構成とした場合には、第2開口領域の中心位置は第1開口領域の中心位置に対して明視方向側にずれていることを特徴とする。このような構成の液晶パネルにおいて、第2基板に形成した第2の開口領域に入射した光のうち、明視方向側に傾いた方向から入射した光は、第1の基板に形成した第1の開口領域から出射されるが、コントラストを低下させる原因となる逆明視方向に傾いた方向から入射した光は、第1基板に対して第1開口領域からずれた位置に照射され、第1基板から出射するのを抑える。従って、第2基板の側から明視方向および逆明視方向に傾いた光が入射しても、逆明視方向に傾いた光は表示に関与しない。それ故、本発明を適用した液晶パネルによれば、コントラストの高い表示を行うことができる。

【0018】

本発明は、前記第1基板と第2基板のうちの一方の基板には各画素毎に対向するようにマイクロレンズが形成されてなり、前記マイクロレンズの光学的中心位置は、該マイクロレンズが形成された基板の開口領域の中心位置にほぼ一致するように配置されていることを特徴とする。

【0019】

かかる構成によれば、第1基板と第2基板のうち光が入射される側の基板に形成された開口領域の中心位置は光が出射される側の基板に形成された開口領域の中心位置に対して明視方向側にずれている構成に加えて、第1基板と第2基板の一方にマイクロレンズが形成されている。従って、明視方向側にずれた光をマイクロレンズにより集光あるいは平行光にすることが可能となり、よりコントラストの高い表示が可能となる。

【0020】

本発明は、前記第1基板と第2基板のうちの一方の基板には各画素毎に対向するようにマイクロレンズが形成されてなり、前記マイクロレンズの光学的中心位置は、該マイクロレンズが形成された基板の開口領域の中心位置に対して明視方

向側にずれていることを特徴とする。かかる構成によれば、明視方向側にずれた光がマイクロレンズに入射されるため、逆明視方向側の光の入射を抑えることができるため、よりコントラストの高い表示を行うことができる。

## 【0021】

本発明は、第1および第2基板には、隣接する前記画素電極の間の領域と重なるように第1および第2の遮光膜がそれぞれマトリクス状に形成されていることにより、前記第1および第2の開口領域が前記画素毎にマトリクス状に区画形成されていることを特徴とする。

## 【0022】

かかる構成によれば、前記第1および第2の遮光膜のうち、光が入射する側の基板に形成された遮光膜が、光が出射する側の基板に形成されている開口領域に対して明視方向側と比較して逆明視方向側で幅広に重なっていることにより、前記第1および第2の開口領域のうち、光が入射する側の基板に形成された開口領域の中心位置が、光が出射する側の基板に形成された開口領域の中心位置に対して明視方向側にずれている。かかる構成によれば、明視方向から入射される光を透過し、逆明視方向からの光を遮ることができるため、コントラストの高い表示を行うことができる。

## 【0023】

また、本発明において、前記第1および第2の遮光膜のうち、光が出射する側の基板に形成された遮光膜が、光が入射する側の基板に形成されている開口領域に対して逆明視方向側と比較して明視方向側で幅広に重なっていることにより、前記第1および第2の開口領域のうち、光が入射する側の基板に形成された開口領域の中心位置が、光が出射する側の基板に形成された開口領域の中心位置に対して明視方向側にずれている。かかる構成によれば、明視方向から出射される光を透過し、逆明視方向から出射される光を遮ることができるため、コントラストの高い表示を行うことができる。

## 【0024】

本発明において、光源からの光は、前記第2基板に入射して前記第1基板から出射するように構成される。かかる構成によれば、第2基板から入射される光は

明視方向にずらされるため、コントラストの低下の原因となる逆明視方向に傾いた方向から入射される光を抑えることができ、コントラストの高い表示を行うことができる。

【0025】

本発明において、前記の各画素では、前記画素スイッチング素子が前記画素電極に対して明視方向側に形成されていることが好ましい。すなわち、第1基板において、開口領域は、基本的には、データ線、走査線および容量線によって区画された領域から画素スイッチング用素子の形成領域を除いた領域として構成されるので、画素スイッチング用素子が形成されている側ではその分だけ、幅広に形成される。このため、画素スイッチング用素子が形成されている側ではその分だけ、光が通らない領域が広いことになるので、画素スイッチング素子が画素電極に対して明視方向側に形成されていれば、逆明視方向に傾いた方向から入射した光を画素スイッチング素子を形成した領域を利用して遮ることができる。また、スイッチング素子に加えて、走査線や容量線も明視方向側に形成すれば、逆明視方向に傾いた方向から入射した光がスイッチング素子、走査線、容量線を形成した領域を利用して遮ることができる。

【0026】

本発明において、前記液晶パネルに入射される光の光軸が前記液晶パネルの法線方向に対して明視方向側に傾いていることが好ましい。かかる構成によれば、明視方向側からの光が基板に入射されるため、よりコントラストを高めることができる。

【0027】

本発明を適用した液晶パネルはコントラスト特性が高いので、投射型表示装置のライトバルブとして用いることが好ましい。すなわち、本発明に係る液晶パネルを用いた投射型表示装置には、光源と、該光源から出射された光を、本発明に係る液晶パネルに導く集光系と、当該液晶パネルで光変調した光を拡大投射する拡大投射光学系とを設ける。

【0028】

本発明の投射型表示装置の液晶パネルは、前記液晶パネルの法線方向に対して



光軸が明視方向側に傾いた光が前記液晶パネルに入射されることが好ましい。かかる構成によれば、明視方向側に傾いた光が基板に入射されるため、よりコントラストを高めることができる。

【0029】

【発明の実施の形態】

図面を参照して、本発明の各実施の形態を説明する。なお、以下に説明する各実施の形態に係る液晶パネルは、先に説明した従来の液晶パネルと基本的な構成が同一なので、共通する機能を有する部分には同じ符号を付して説明する。また、以下に各実施の形態を説明するが、各形態において共通する構成について先に説明しておく。

【0030】

〔液晶パネルの全体構成〕

図1および図2はそれぞれ、本形態に係る液晶パネル1を対向基板の側からみた平面図、および図1のH-H'線で切断したときの液晶パネル1の断面図である。

【0031】

図1および図2において、液晶パネル1は、画素電極8がマトリクス状に形成されたアクティブマトリクス基板20と、対向電極32が形成された対向基板30と、これらの基板20、30間に封入、挟持されている液晶39とから概略構成されている。アクティブマトリクス基板20と対向基板30とは、対向基板30の外周縁に沿って形成されたギャップ材含有のシール材52によって所定の間隙を介して貼り合わされている。また、アクティブマトリクス基板20と対向基板30との間には、ギャップ材含有のシール材52によって液晶封入領域40が区画形成され、この内側に液晶39が封入されている。シール材52としては、エポキシ樹脂や各種の紫外線硬化樹脂などを用いることができる。また、ギャップ材としては、約2 $\mu$ m～約10 $\mu$ mの無機あるいは有機質のファイバ若しくは球を用いることができる。

【0032】

対向基板30はアクティブマトリクス基板20よりも小さく、アクティブマト

リクス基板 20 の周辺部分は、対向基板 30 の外周縁よりはみ出た状態に貼り合わされる。従って、アクティブマトリクス基板 20 の駆動回路（走査線駆動回路 70 やデータ線駆動回路 60）や入出力端子 45 は対向基板 30 から露出した状態にある。ここで、シール材 52 は部分的に途切れて液晶注入口 241 が構成されている。対向基板 30 とアクティブマトリクス基板 20 とを貼り合わせた後、液晶注入口 241 から液晶 39 を液晶 39 を封入した後、液晶注入口 241 を封止剤 242 で塞ぐ。尚、対向基板 30 には、シール材 52 の内側において画像表示領域 4 を見切りするための表示見切り用の遮光膜 55 も形成されている。また、対向基板 30 のコーナー部のいずれにも、アクティブマトリクス基板 20 と対向基板 30 との間で電氣的導通をとるための上下導通材 56 が形成されている。

### 【0033】

#### [アクティブマトリクス基板の構成]

図 3 は、液晶パネル 1 の構成を模式的に示すブロック図、図 4 は、この液晶パネル 1 に用いたアクティブマトリクス基板の画素領域の一部を抜き出して示す平面図、図 5 は、図 4 における A-A' 線におけるアクティブマトリクス基板の断面図（遮光膜の図示を省略してある。）である。

### 【0034】

図 3 において、本実施の形態による液晶装置の画像表示領域を構成するマトリクス状に形成された複数の画素は、画素電極 8 及び画素電極 8 を制御するための TFT 10 とからなり、画像信号が供給されるデータ線 90 が当該 TFT 10 のソースに電氣的接続されている。データ線 90 に書き込む画像信号 S1、S2、…、Sn が順次供給される。また、TFT 10 の走査線 91 を介してゲート電極にはパルスの走査信号 G1、G2、…、Gm が、この順に線順次で印加するように構成されている。画素電極 9 は、TFT 10 のドレインに電氣的接続されており、TFT 10 を一定期間だけそのスイッチを閉じることにより、データ線 90 から供給される画像信号 S1、S2、…、Sn を所定のタイミングで書き込む。画素電極 8 を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号 S1、S2、…、Sn は、対向基板（後述する）に形成された対向電極（後述する）との間で一定期間保持される。ここで、保持された画像信号がリークするのを防ぐために、

画素電極 8 と対向電極との間に形成される液晶容量と並列に蓄積容量 40 を付加する。尚、このように蓄積容量 40 を形成する方法としては、容量を形成するための配線である容量線 92 を設けても良いし、前段の走査線 91 との間で容量を形成しても良い。

#### 【0035】

図 4 に示すように、いずれの画素においても、複数の透明な画素電極 8 がマトリクス状に形成されており、画素電極 9 の縦横の境界に沿って、データ線 90、走査線 91 および容量線 92 が形成されている。データ線 90 は、ポリシリコン膜等の半導体層のうち、ソース領域 16 にコンタクトホールを介して電氣的に接続し、画素電極 8 は、ドレイン領域 17 にコンタクトホールを介して電氣的に接続している。また、チャネル領域 15 に対向するように走査線 91 が延びている。なお、蓄積容量 40 は、画素スイッチング用の TFT 10 を形成するためのシリコン膜 10a（半導体膜／図 4 に斜線を付した領域）の延設部分に相当するシリコン膜 40a（半導体膜／図 4 に斜線を付した領域）を導電化したものを下電極 41 とし、この下電極 41 に対して容量線 92 が上電極として重なった構造になっている。

#### 【0036】

このように構成した画素領域の A-A' 線における断面は、基本的には図 5 に示すように表される。まず、アクティブマトリクス基板 2 の表面には下地絶縁膜 201 の上に島状のシリコン膜 10a、40a が形成されている。また、シリコン膜 10a の表面にはゲート絶縁膜 13 が形成され、このゲート絶縁膜 13 の上に走査線 91（ゲート電極）が形成されている。シリコン膜 10a のうち、走査線 91 に対してゲート絶縁膜 13 を介して対峙する領域がチャネル領域 15 になっている。このチャネル領域 15 に対して一方側には、低濃度ソース領域 161 および高濃度ソース領域 162 を備えるソース領域 16 が形成され、他方側には低濃度ドレイン領域 171 および高濃度ドレイン領域 172 を備えるドレイン領域 17 が形成されている。このように構成された画素スイッチング用の TFT 10 の表面側には、第 1 層間絶縁膜 18 および第 2 層間絶縁膜 19 が形成され、第 1 層間絶縁膜 18 の表面に形成されたデータ線 90 は、第 1 層間絶縁膜 18 に形

成されたコンタクトホールを介して高濃度ソース領域 162 に電氣的に接続している。また、画素電極 8 は、第 1 層間絶縁膜 18 および第 2 層間絶縁膜 19 に形成されたコンタクトホールを介して高濃度ドレイン領域 162 に電氣的に接続している。また、高濃度ドレイン領域 172 から延設されたシリコン膜 40a には低濃度領域からなる下電極 41 が形成され、この下電極 41 に対しては、ゲート絶縁膜 13 と同時形成された絶縁膜（誘電体膜）を介して容量線 92 が対向している。このようにして蓄積容量 40 が形成されている。

## 【0037】

ここで、TFT10 は、好ましくは上述のように LDD 構造をもつが、オフセット構造であってもよいし、走査線 91 をマスクとして高濃度で不純物イオンを打ち込み自己整合的に高濃度ソースおよびドレイン領域を形成したセルフアライン型の TFT であってもよい。

## 【0038】

## 〔実施の形態 1〕

図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る液晶パネル 1 に用いたアクティブマトリクス基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を拡大して示す断面図である。図 7 および図 8 はそれぞれ、この液晶パネル 1 の対向基板 30 に形成したマイクロレンズと、アクティブマトリクス基板 20 に形成した画素電極 8 との位置関係を示す平面図および説明図である。なお、図 6 に示す断面は、図 7 および図 8 の B-B' 線における断面に相当する。

## 【0039】

図 6 において、本形態の液晶パネル 1 では、アクティブマトリクス基板 20 上には、下地保護膜 201 の下層側にクロムなどの金属膜からなる第 1 の遮光膜 6 が形成され、この第 1 の遮光膜 6 は、図 7 に左下がりの斜線領域として示すように、隣接する画素電極 8 の間に相当する領域にマトリクス状に形成されている。このため、第 1 の遮光膜 6 は、図 4 および図 5 を参照して説明したデータ線 90、走査線 91、容量線 92、TFT10 および蓄積容量 40 と平面的に重なる領域に形成され、かつ、この第 1 の遮光膜 6 によってアクティブマトリクス基板 20 の各画素には第 1 の開口領域 21 がマトリクス状に区画形成されている。

## 【0040】

また、対向基板 30 の側には、図 7 に右下がりの斜線領域として示すように、アクティブマトリクス基板 20 の第 1 の遮光膜 6 と対向するように第 2 の遮光膜 7 がマトリクス状に形成され、この第 2 の遮光膜 7 によって第 2 の開口領域 31 がマトリクス状に区画形成されている。また、対向基板 30 には、アクティブマトリクス基板 20 の画素電極 8 と対向するようにマイクロレンズ 41（微少レンズ）がマトリクス状に形成されている。このような構造の対向基板 30 は、たとえば、マイクロレンズ 41 が形成されたレンズアレイ基板 40 に対して接着剤 48 によって薄板ガラス 49 を貼り合わせ、この薄板ガラス 49 に対して第 2 の遮光膜 7、透明な対向電極 32、および配向膜 47 を形成することにより製造できる。

## 【0041】

このように構成した対向基板 30 およびアクティブマトリクス基板 20 については、それぞれ互いに直交する方向にラビング処理が施された後、所定の隙間を介して貼り合わされ、しかる後に、この隙間内に液晶 39 が封入される。その結果、液晶 39 は、アクティブマトリクス基板 20 と対向基板 30 との間で  $90^\circ$  に捩じれ配向した状態になる。従って、液晶パネル 1 には、液晶 39 の配向状態に対応して明視方向および逆明視方向が生じ、逆明視方向に傾いた方向から液晶パネル 1 に入射した光が表示に関与すると、コントラストを低下させる。ここに示す例では、各画素において、画素電極 8 に対して画素スイッチング用の TFT 10 が位置する方（図面下側）明視方向になっており、それとは反対側（図面上側）が逆明視方向になっている。

## 【0042】

そこで、本形態では、図 6、図 7 および図 8 に示すように、対向基板 30 に形成したマイクロレンズ 41 の焦点位置 411 をアクティブマトリクス基板 20 の第 1 の開口領域 21 の中心位置に対して、明視方向側にずらしてある。

## 【0043】

このため、本形態の液晶パネル 1 においては、図 6 および図 8 に示すように、対向基板 30 の側から入射した光のうち、明視方向側に傾いた方向から入射した

光は、マイクロレンズ41で屈折してもアクティブマトリクス基板20の第1の開口領域21から出射され、表示に関与する。これに対して、逆明視方向側に傾いた方向から対向基板30に入射した光は、マイクロレンズ41で屈折した後、アクティブマトリクス基板20に対しては第1の開口領域21からずれた位置に照射され、各画素において明視方向側に位置する第1の遮光膜6によって遮られるので、アクティブマトリクス基板20から出射されるのを抑えることができる。それ故、対向基板30側から入射する光に明視方向および逆明視方向に傾いた光が含まれていたとしても、コントラストを低下させる原因となる逆明視方向に傾いた光は、アクティブマトリクス基板20から出射されるのを抑えることができるので、表示に関与しない。よって、本発明を適用した液晶パネル1によれば、コントラストの高い表示を行うことができる。

## 【0044】

また、本形態の液晶パネル1では、各画素において、画素スイッチング用のTFT10が画素電極8に対して明視方向側に形成されているので、逆明視方向に傾いた方向から入射した光を効果的に遮ることができる。すなわち、アクティブマトリクス基板20において、第1の開口領域21は、基本的には、データ線90、走査線91および容量線92によって矩形に区画された領域から画素スイッチング用のTFT10および蓄積容量40の形成領域を除いた領域として構成されるので、画素スイッチング用のTFT10が形成されている側ではその分だけ、第1の遮光膜6が張り出している。このため、画素スイッチング用のTFT10が形成されている側ではその分だけ、光が通らない領域が広いことになるので、逆明視方向に傾いた方向から入射した光を画素スイッチング用のTFT10を形成した領域を利用して遮ることができる。本実施形態では、対向基板30側にマイクロレンズを形成する場合を説明したが、アクティブマトリクス基板20の各画素に対応してマイクロレンズを設けてもよい。また、対向基板30とアクティブマトリクス基板20の両方にマイクロレンズを設けても良い。その場合、アクティブマトリクス基板20に形成するマイクロレンズは液晶パネルに明視方向側から傾いて入射された光を平行光、あるいは拡散光とすることが可能となるため、画素の光の開口率を実質的に高めることができる。また用途に応じて拡大さ

せたり、収束させたりしてもかまわない。また、対向基板 30 に形成するマイクロレンズの光学的中心位置を明視方向側にずらし、さらにアクティブマトリクス基板に形成するマイクロレンズの光学的中心位置を明視方向側にずらし、互いの焦点位置を一致させるようにすれば、光の利用効率を高めることができる。

## 【0045】

## 〔実施の形態 2〕

図 9 は、本発明の実施の形態 2 に係る液晶パネル 1 に用いたアクティブマトリクス基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を拡大して示す断面図である。図 10 および図 11 はそれぞれ、液晶パネル 1 のアクティブマトリクス基板 20 に形成した第 1 の遮光膜 6 と、対向基板 30 に形成した第 2 の遮光膜 7 との位置関係を示す平面図および説明図である。なお、図 9 に示す断面は、図 10 および図 11 の B-B' 線における断面に相当する。

## 【0046】

図 9 において、実施形態 1 と同様な構成を有し、異なる点について詳述する。本実施形態においても下地保護膜 201 の下層側に第 1 の遮光膜 6 が形成され、この第 1 の遮光膜 6 は、図 10 に左下がりの斜線領域として示すように、隣接する画素電極 8 の間に相当する領域にマトリクス状に形成されている。このため、第 1 の遮光膜 6 は、図 4 を参照して説明したデータ線 90、走査線 91、容量線 92、TFT 10 および蓄積容量 40 と平面的に重なる領域に形成され、かつ、この第 1 の遮光膜 6 によってアクティブマトリクス基板 20 の各画素には第 1 の開口領域 21 が区画形成されている。

## 【0047】

また、対向基板 30 の側には、アクティブマトリクス基板 20 の第 1 の遮光膜 6 と対向するように第 2 の遮光膜 7 がマトリクス状に形成され、この第 2 の遮光膜 7 によって第 2 の開口領域 31 が形成されている。この第 2 の遮光膜 7 の形成領域は、図 10 に右下がりの斜線領域として示してある。さらに、対向基板 30 の側には、対向電極 32 および配向膜 47 が形成されている。

## 【0048】

このように構成した対向基板 30 およびアクティブマトリクス基板 20 につい

ても、液晶 39 は実施の形態 1 と同様に捩じれ配向した状態になる。従って、液晶パネル 1 には、液晶 39 の配向状態に対応して明視方向および逆明視方向が生じ、逆明視方向に傾いた方向から液晶パネル 1 に入射した光が表示に関与すると、コントラストを低下させる。ここに示す例においても、各画素において、画素電極 8 に対して画素スイッチング用の TFT 10 が位置する方（図面下側）が明視方向になっており、それとは反対側が逆明視方向になっている。

#### 【0049】

そこで、本形態では、蓄積容量 9、図 10 および図 11 に示すように、第 1 および第 2 の遮光膜 6、7 のうち、光が入射する対向基板 30 の側に形成されている第 2 の遮光膜 7 が、光が出射するアクティブマトリクス基板 20 の側に形成されている第 1 の開口領域 21 に対して明視方向側と比較して逆明視方向側で幅広に重なるように形成されている。このため、対向基板 30 の側に形成された第 2 の開口領域 31 の中心位置 311 は、アクティブマトリクス基板 20 の側に形成された第 1 の開口領域 21 の中心位置 211 に対して明視方向側にずれている。すなわち、各画素において、第 2 の遮光膜 7 の縁は、画素スイッチング用の TFT 10 が形成されている側（明視方向の側）では第 1 の遮光膜 6 の縁と略重なっているため、第 2 の遮光膜 7 と第 1 の開口領域 21 とは明視方向の側でほとんど重なっていないが、画素スイッチング用の TFT 10 が形成されている側と反対側（逆明視方向の側）において、第 2 の遮光膜 7 の縁は、第 1 の遮光膜 6 の縁よりも第 1 の開口領域 21 の方に幅 L に相当する分だけ、張り出している。また、容量線と走査線も明視方向側に形成されている。

#### 【0050】

このため、本形態の液晶パネル 1 においては、図 9 および図 11 に示すように、対向基板 30 の側から入射した光のうち、明視方向に傾いた方向から入射した光はアクティブマトリクス基板 20 の第 1 の開口領域 21 から出射され、表示に関与するが、逆明視方向に傾いた方向から対向基板 30 に入射した光は、アクティブマトリクス基板 20 に対して第 1 の開口領域 21 からずれた位置に照射され、各画素において明視方向に位置する部分の第 1 の遮光膜 6 によって遮られるので、アクティブマトリクス基板 20 から出射されるのを防ぐことができる。それ



故、対向基板 30 側から入射する光に明視方向および逆明視方向に傾いた光が含まれていたとしても、コントラストを低下させる原因となる逆明視方向に傾いた光は、アクティブマトリクス基板 20 から出射されるのを抑えることができるので、表示に関与しない。よって、本発明を適用した液晶パネル 1 によれば、コントラストの高い表示を行うことができる。

#### 【0051】

また、本形態の液晶パネル 1 でも、各画素において、画素スイッチング用の TFT 10 が画素電極 8 に対して明視方向側に形成されているので、逆明視方向に傾いた方向から入射した光を効果的に遮ることができる。すなわち、アクティブマトリクス基板 20 において、第 1 の開口領域 21 は、基本的には、データ線 90、走査線 91 および容量線 92 によって矩形に区画された領域から画素スイッチング用の TFT 10 および蓄積容量 40 の形成領域を除いた領域として構成されるので、画素スイッチング用の TFT 10 が形成されている側ではその分だけ、第 1 の遮光膜 6 が張り出している。このため、画素スイッチング用の TFT 10 が形成されている側ではその分だけ、光が通らない領域が広いことになるので、逆明視方向に傾いた方向から入射した光を画素スイッチング用の TFT 10 を形成した領域を利用して遮ることができる。尚、本実施形態において、実施の形態 1 と同様に対向基板 30 にマイクロレンズ 41 を設けてもよい。その場合、マイクロレンズ 41 の焦点位置を対向基板 30 の開口領域 21 の中心位置 211 に一致するように形成することにより、光の利用効率が高められるためコントラストの良い表示が可能となる。さらに、マイクロレンズ 41 の焦点位置を明視方向側にずらし、好ましくは開口領域 31 の中心位置 311 にほぼ一致するようにすれば、コントラストの良い表示を行うことができるとともに、逆明視方向側からの光の入射を防ぐために効果的である。

#### 【0052】

##### 〔実施の形態 3〕

なお、対向基板 30 の側に形成された第 2 の開口領域 31 の中心位置 311 を、アクティブマトリクス基板 20 の側に形成された第 1 の開口領域 21 の中心位置 211 に対して明視方向側にずらずにあたっては、実施の形態 2 のように、対

向基板 30 の側に形成されている第 2 の遮光膜 7 が、アクティブマトリクス基板 20 の側に形成されている第 1 の開口領域 21 に対して明視方向側と比較して逆明視方向側で幅広に重なっている構成の他、アクティブマトリクス基板 20 の側に形成されている第 1 の遮光膜 6 が、対向基板 30 の側に形成されている第 2 の開口領域 31 に対して逆明視方向側と比較して明視方向側で幅広に重なっている構成、あるいは、以下に説明する実施の形態 3 のように、これらの構成を組み合わせた構成であってもよい。

#### 【0053】

図 12 は、本発明の実施の形態 3 に係る液晶パネル 1 に用いたアクティブマトリクス基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を拡大して示す断面図である。図 13 および図 14 はそれぞれ、液晶パネル 1 のアクティブマトリクス基板 20 に形成した第 1 の遮光膜 6 と、対向基板 30 に形成した第 2 の遮光膜 7 との位置関係を示す平面図および説明図である。なお、図 12 に示す断面は、図 13 および図 14 の B-B' 線における断面に相当する。

#### 【0054】

図 12 において、実施の形態 1 と同様な構成を有し、異なる点のみ詳述する。本実施の形態では、下地保護膜 201 の下層側に第 1 の遮光膜 6 が形成され、この第 1 の遮光膜 6 は、図 13 に左下がりの斜線領域として示すように、隣接する画素電極 8 の間に相当する領域にマトリクス状に形成されている。このため、第 1 の遮光膜 6 は、図 4 を参照して説明したデータ線 90、走査線 91、容量線 92、TFT 10 および蓄積容量 40 と平面的に重なる領域に形成され、かつ、この第 1 の遮光膜 6 によってアクティブマトリクス基板 20 の各画素には第 1 の開口領域 21 が区画形成されている。

#### 【0055】

また、対向基板 30 の側には、アクティブマトリクス基板 20 の第 1 の遮光膜 6 と対向するように第 2 の遮光膜 7 がマトリクス状に形成され、この第 2 の遮光膜 7 によって第 2 の開口領域 31 が形成されている。この第 2 の遮光膜 7 の形成領域は、図 13 に右下がりの斜線領域として示してある。さらに、対向基板 30 の側には、対向電極 32 および配向膜 47 が形成されている。

## 【0056】

このように構成した対向基板30およびアクティブマトリクス基板20間において、液晶39は実施の形態1と同様に配向した状態になる。従って、液晶パネル1には、液晶39の配向状態に対応して明視方向および逆明視方向が生じ、逆明視方向に傾いた方向から液晶パネル1に入射した光が表示に関与すると、コントラストを低下させる。ここに示す例においても、各画素において、画素電極8に対して画素スイッチング用のTFT10が位置する方が明視方向になっており、それとは反対側が逆明視方向になっている。

## 【0057】

そこで、本形態では、まず、実施の形態2と同様、各画素において、画素スイッチング用のTFT10が形成されている側と反対側（逆明視方向の側）では、対向基板30に形成されている第2の遮光膜7の縁が、第1の遮光膜6の縁よりも画素内側に向かって幅L1に相当する分だけ、張り出している。このため、対向基板30の側に形成されている第2の遮光膜7は、光が出射するアクティブマトリクス基板20の側に形成されている第1の開口領域21に対して明視方向側と比較して逆明視方向側で幅広に重なっている。

## 【0058】

また、本形態では、各画素において、画素スイッチング用のTFT10が形成されている側では、アクティブマトリクス基板20に形成されている第1の遮光膜6の縁が、第2の遮光膜7の縁よりも画素内側に向かって幅L2に相当する分だけ、張り出している。このため、アクティブマトリクス基板20の側に形成されている第1の遮光膜6は、対向基板30の側に形成されている第2の開口領域31に対して逆明視方向側と比較して明視方向側で幅広に重なっている。

## 【0059】

従って、本形態の液晶パネル1において、第1および第2の開口領域21、31のうち、光が入射する対向基板30の側に形成された第2の開口領域31の中心位置311は、光が出射するアクティブマトリクス基板20の側に形成された第1の開口領域21の中心位置211に対して明視方向側にずれている。

## 【0060】

このため、本形態の液晶パネル1においては、図12および図14に示すように、対向基板30の側から入射した光のうち、明視方向に傾いた方向から入射した光はアクティブマトリクス基板20の第1の開口領域21から出射され、表示に関与するが、逆明視方向に傾いた方向から対向基板30に入射した光は、アクティブマトリクス基板20に対して第1の開口領域21からずれた位置に照射され、各画素において明視方向に位置する部分の第1の遮光膜6によって遮られるので、アクティブマトリクス基板20から出射されない。それ故、対向基板30側から入射する光に明視方向および逆明視方向に傾いた光が含まれていたとしても、コントラストを低下させる原因となる逆明視方向に傾いた光は、アクティブマトリクス基板20から出射されないので、表示に関与しない。よって、本発明を適用した液晶パネル1によれば、コントラストの高い表示を行うことができる。

## 【0061】

また、本形態の液晶パネル1でも、各画素において、画素スイッチング用のTFT10が画素電極8に対して明視方向側に形成されているので、逆明視方向に傾いた方向から入射した光を効果的に遮ることができる。すなわち、アクティブマトリクス基板20において、第1の開口領域21は、基本的には、データ線90、走査線91および容量線92によって矩形に区画された領域から画素スイッチング用のTFT10および蓄積容量40の形成領域を除いた領域として構成されるので、画素スイッチング用のTFT10が形成されている側ではその分だけ、第1の遮光膜6が張り出している。このため、画素スイッチング用のTFT10が形成されている側ではその分だけ、光が通らない領域が広いことになるので、逆明視方向に傾いた方向から入射した光を画素スイッチング用のTFT10を形成した領域を利用して遮ることができる。

## 【0062】

尚、上述の実施形態を組み合わせる構成すればよりコントラストのよい表示が可能となる。また、上述の実施形態は、6時明視の場合を例として説明したが、これに限るものではない。また、例えば1時半明視、あるいは10時半明視とい

うように基板の斜め方向に明視方向がある場合には、画素の開口率の中心位置あるいはマイクロレンズの光学的中心位置を明視方向にずらすことによりコントラストを向上させることができるが、上下左右の明視方向に近い側にずらすことによってもコントラストを向上させることができる。また、液晶パネルに光が入射される際に、液晶パネルの法線に対して光軸が明視方向側に傾いた光を液晶パネルに入射するようにすれば、逆明視方向側からの光の入射を防ぐために効果的となりさらにコントラストの高い表示が可能となる。

## 【0063】

また、上述の実施の形態では、アクティブマトリクス基板の第1の遮光膜6はTFTの下層に形成されているが、これに限るものではなく、例えば、TFTの上層あるいは遮光性を有する配線で第1遮光膜6と同様にアクティブマトリクス基板に形成しても良い。

## 【0064】

## 〔液晶パネル1の電子機器への適用〕

次に、本形態の液晶パネル1を備えた電子機器の一例を、図15および図16を参照して説明する。図15は、電子機器のブロック図であり、図15に示す表示情報出力源1000、表示情報処理回路1002、表示駆動回路1004、液晶パネルなどの表示パネル1006、クロック発生回路1008及び電源回路1010を含んで構成される。表示情報出力源1000は、ROM、RAMなどのメモリ、テレビ信号を同調して出力する同調回路などを含んで構成され、クロック発生回路1008からのクロックに基づいて、ビデオ信号などの表示情報を出力する。表示情報処理回路1002は、クロック発生回路1008からのクロックに基づいて表示情報を処理して出力する。この表示情報処理回路1002は、例えば増幅・極性反転回路、相展開回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路あるいはクランプ回路等を含むことができる。表示駆動回路1004は、走査側駆動回路及びデータ側駆動回路を含んで構成され、液晶パネル1006を表示駆動する。電源回路1010は、上述の各回路に電力を供給する。

## 【0065】

このような構成の電子機器の一例として、投射型表示装置装置を図16を用い

て説明する。図 16 に示されるように投射型表示装置 1100 は、上述した駆動回路 1004 が TFT アレイ基板上に搭載された液晶装置 100 を含む液晶表示モジュールを 3 個用意し、各々 RGB 用のライトバルブ 100R、100G 及び 100B として用いたプロジェクタとして構成されている。液晶プロジェクタ 1100 では、メタルハライドランプ等の白色光源のランプユニット 1102 から投射光が発せられると、3 枚のミラー 1106 及び 2 枚のダイクロイックミラー 1108 によって、RGB の 3 原色に対応する光成分 R、G、B に分けられ、各色に対応するライトバルブ 100R、100G 及び 100B に各々導かれる。この際特に B 光は、長い光路による光損失を防ぐために、入射レンズ 1122、リレーレンズ 1123 及び出射レンズ 1124 からなるリレーレンズ系 1121 を介して導かれる。そして、ライトバルブ 100R、100G 及び 100B により各々変調された 3 原色に対応する光成分は、ダイクロイックプリズム 1112 により再度合成された後、投射レンズ 1114 を介してスクリーン 1120 にカラー画像として投射される。

#### 【0066】

#### 【発明の効果】

以上のとおり、本発明に係る液晶パネルでは、明視方向および逆明視方向に傾いた方向から入射した光のうち、逆明視方向に傾いた方向から入射した光は液晶パネルから出射されないの、表示に関与しない。従って、本発明を適用した液晶パネルによれば、コントラストの高い表示を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

液晶パネルを対向基板の側からみた平面図である。

#### 【図 2】

図 1 の H-H' 線で切断したときの液晶パネルの断面図である。

#### 【図 3】

図 1 に示す液晶パネルの構成を模式的に示すブロック図である。

#### 【図 4】

図 1 に示す液晶パネルの画素領域の一部を抜き出して示す平面図である。

【図 5】

図 4 における A-A' 線におけるアクティブマトリクス基板の断面図である。

【図 6】

本発明の実施の形態 1 に係る液晶パネルにおけるアクティブマトリクス基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を拡大して示す断面図である。

【図 7】

図 6 に示す液晶パネルの対向基板に形成したマイクロレンズと、アクティブマトリクス基板に形成した画素電極との位置関係を示す平面図である。

【図 8】

図 6 に示す液晶パネルの対向基板に形成したマイクロレンズと、アクティブマトリクス基板に形成した画素電極との位置関係を示す説明図である。

【図 9】

本発明の実施の形態 2 に係る液晶パネルにおけるアクティブマトリクス基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を拡大して示す断面図である。

【図 10】

図 9 に示す液晶パネルのアクティブマトリクス基板および対向基板のそれぞれに形成した第 1 および第 2 の遮光膜の位置関係を示す平面図である。

【図 11】

図 9 に示す液晶パネルのアクティブマトリクス基板および対向基板のそれぞれに形成した第 1 および第 2 の遮光膜の位置関係を示す説明図である。

【図 12】

本発明の実施の形態 3 に係る液晶パネルにおけるアクティブマトリクス基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を拡大して示す断面図である。

【図 13】

図 12 に示す液晶パネルのアクティブマトリクス基板および対向基板のそれぞれに形成した第 1 および第 2 の遮光膜の位置関係を示す平面図である。

【図 14】

図 12 に示す液晶パネルのアクティブマトリクス基板および対向基板のそれぞれに形成した第 1 および第 2 の遮光膜の位置関係を示す説明図である。

【図 15】

本発明を適用した液晶パネルの使用例を示す表示装置の回路構成を示すブロック図である。

【図 16】

本発明を適用した液晶パネルの使用例を示す投射型表示装置の全体構成図である。

【図 17】

従来の液晶パネルに用いたアクティブマトリクス基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を拡大して示す断面図である。

【図 18】

液晶パネルにおいて基板間で液晶の長軸方向が  $90^\circ$  振じれていく様子を示す説明図である。

【図 19】

(A)、(B) はそれぞれ、液晶パネルの 3 時-9 時方向におけるコントラスト変化を示すグラフ、および液晶パネルの 6 時-12 時方向におけるコントラスト変化を示すグラフである。

【図 20】

液晶パネルに斜め方向から光が入射する様子を示す説明図である。

【符号の説明】

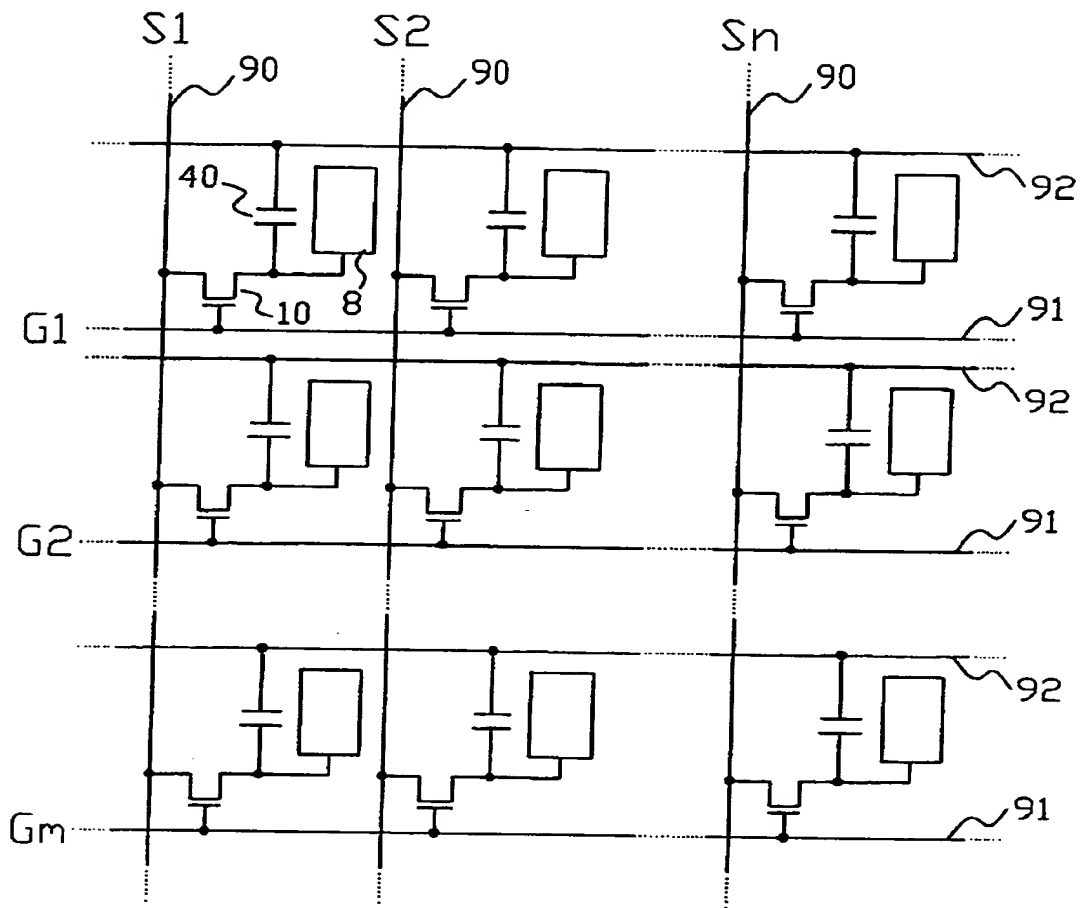
- 1     液晶パネル 1
- 4     画像表示領域
- 6     アクティブマトリクス基板側の第 1 の遮光膜
- 7     対向基板側の第 2 の遮光膜
- 8     画素電極
- 10    画素スイッチング用の TFT
- 20    アクティブマトリクス基板
- 21    アクティブマトリクス基板側の第 1 の開口領域
- 30    対向基板
- 31    対向基板側の第 2 の開口領域



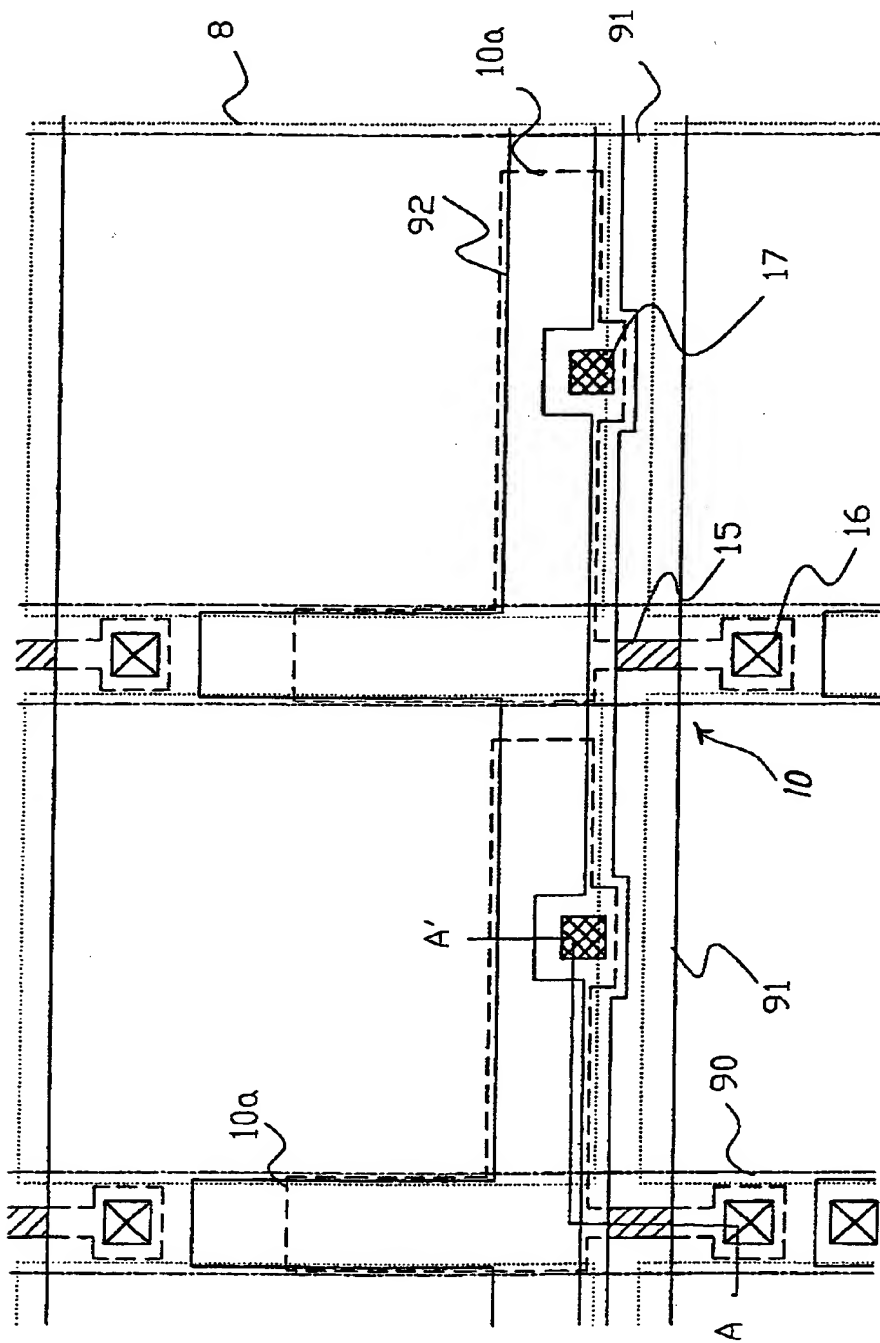
- 32 対向電極
- 39 液晶
- 40 レンズアレイ基板
- 41 マイクロレンズ
- 52 シール材
- 81 画素電極の中心位置
- 90 データ線
- 91 走査線
- 211 第1の開口領域の中心位置
- 311 第2の開口領域の中心位置
- 411 マイクロレンズの光学的中心位置



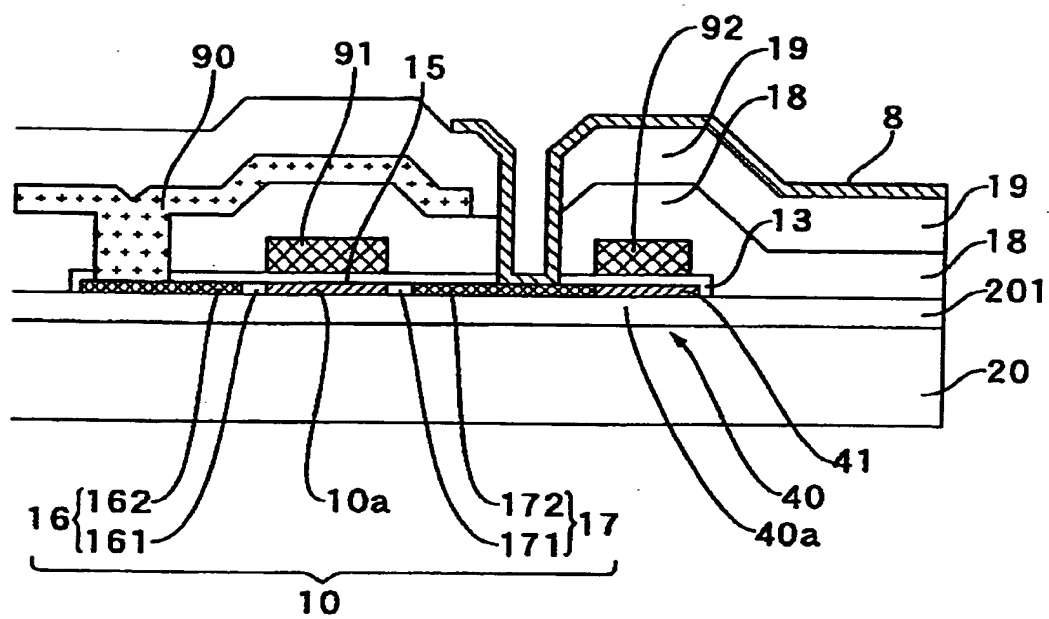
【図 3】



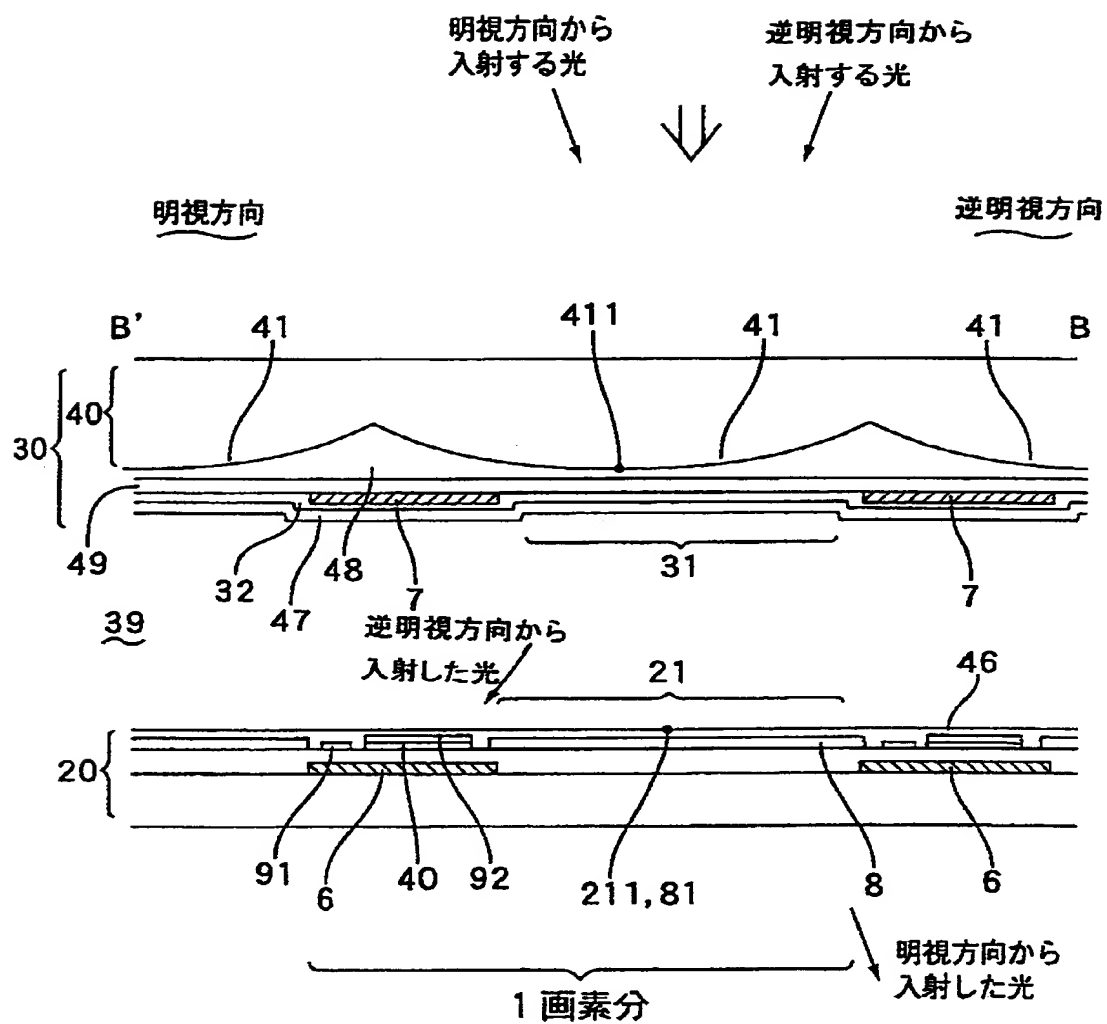
【図 4】



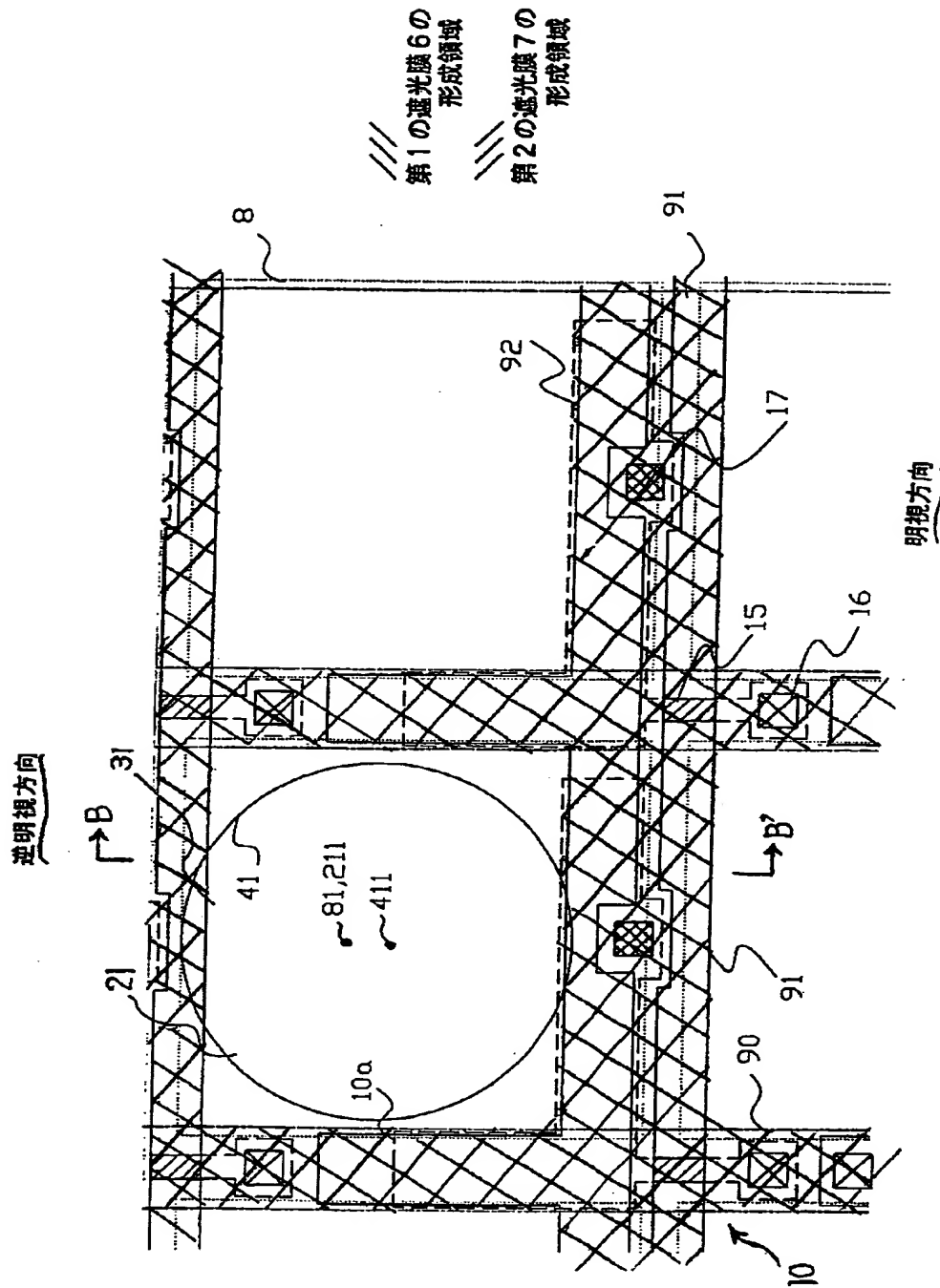
【図5】



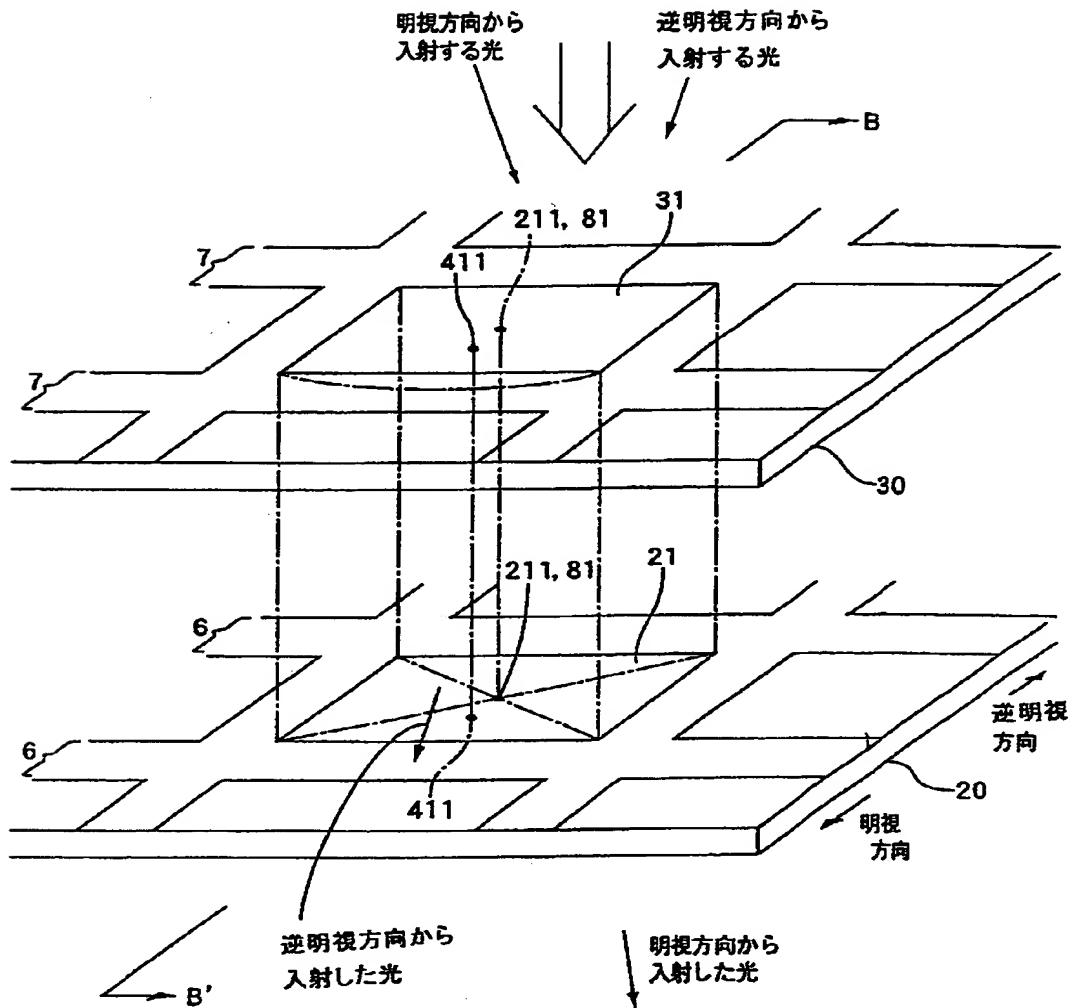
【図 6】



【図 7】

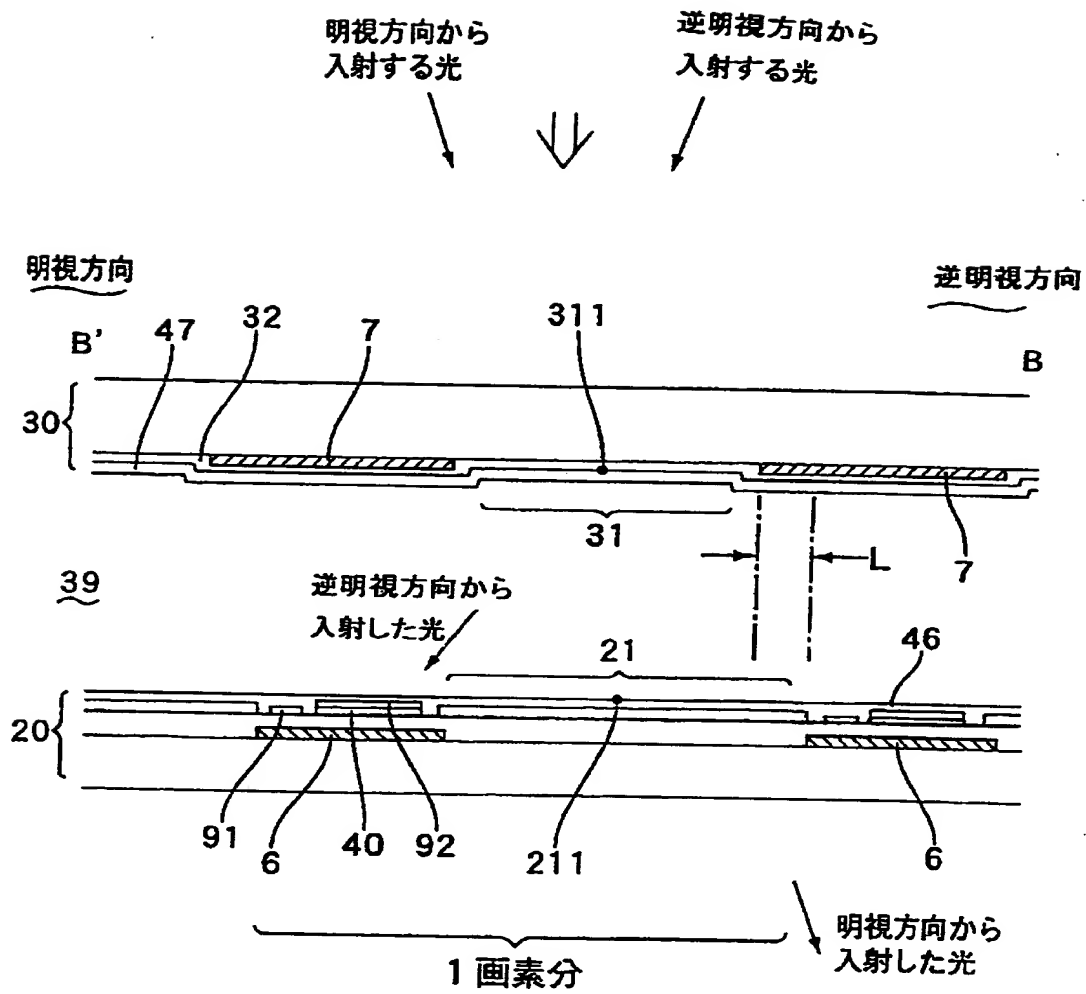


【図 8】

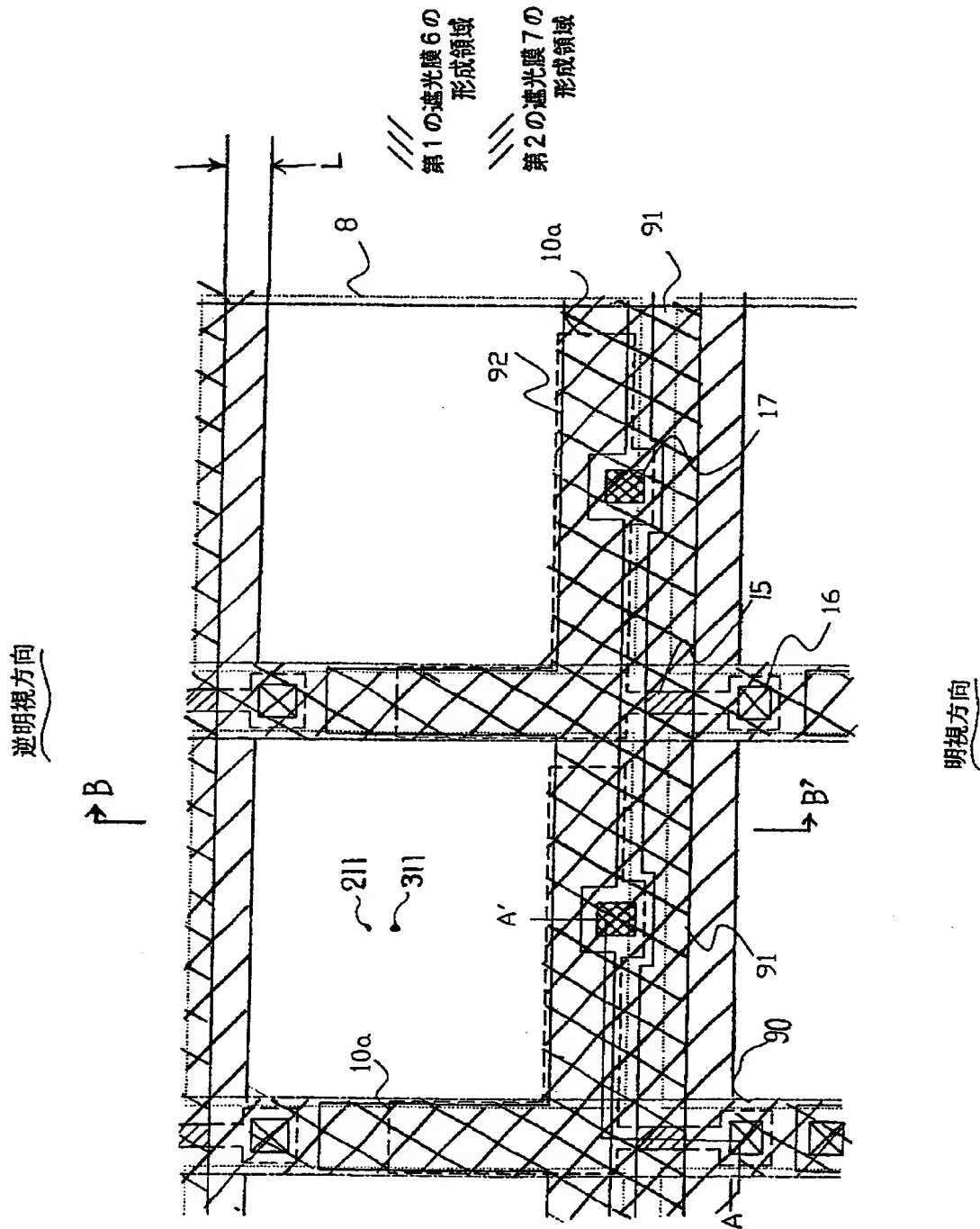




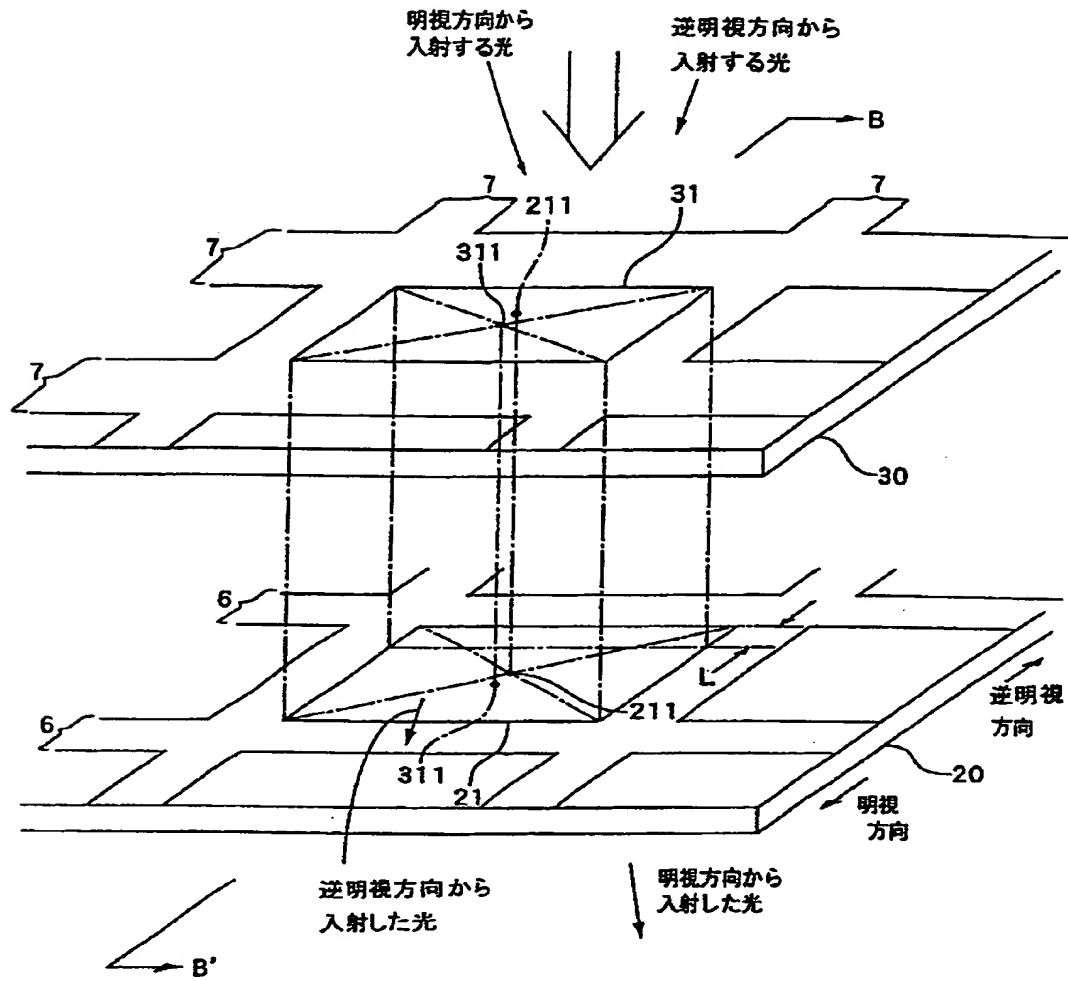
【図9】



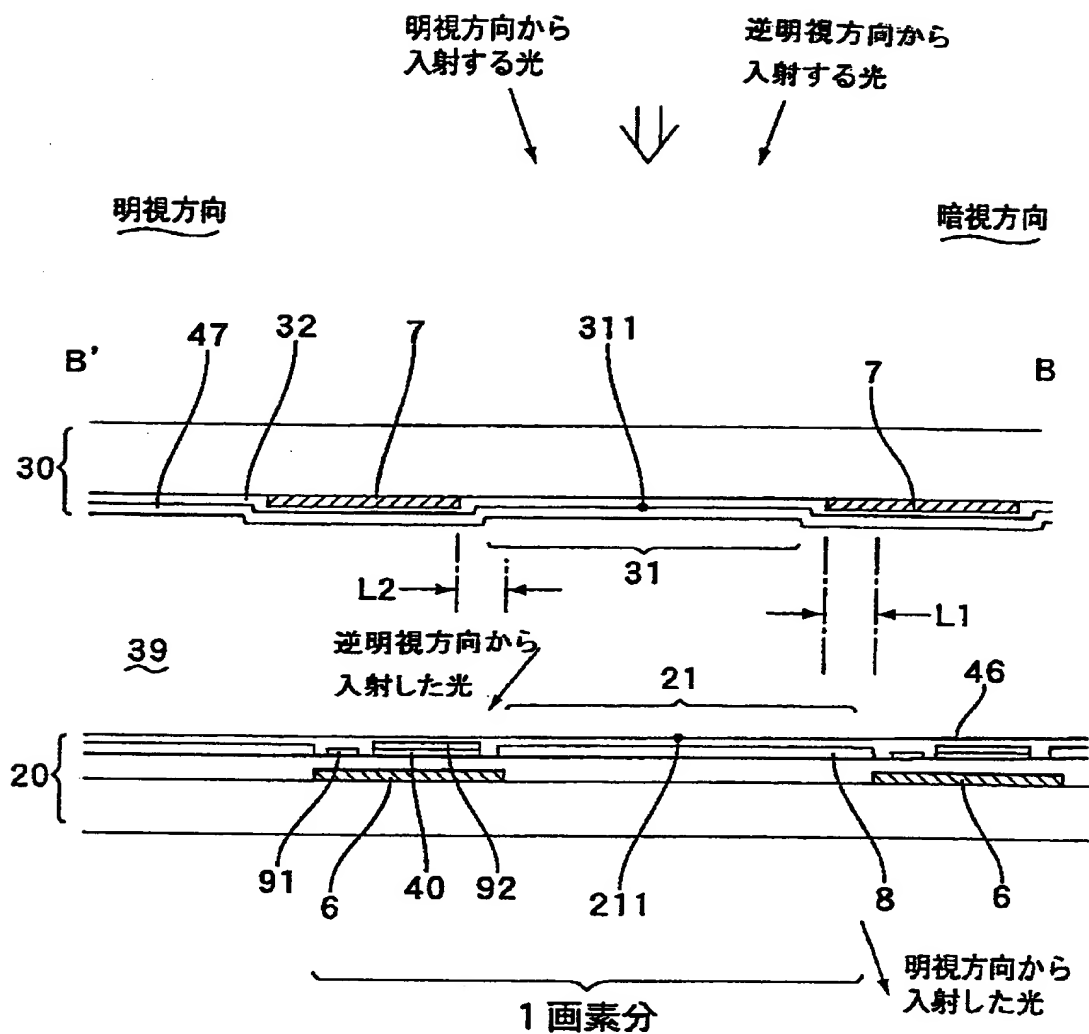
【図 10】



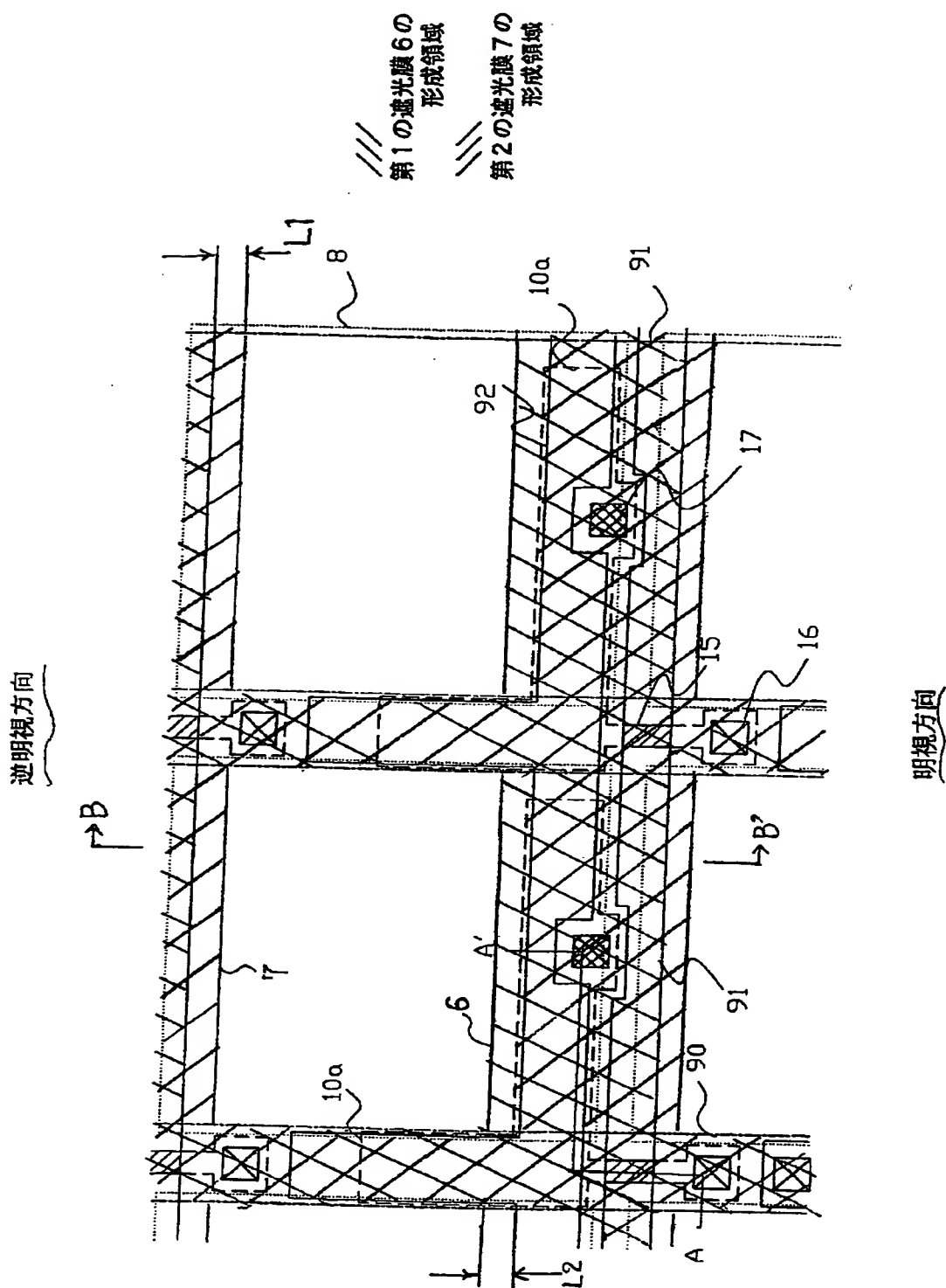
【図 11】



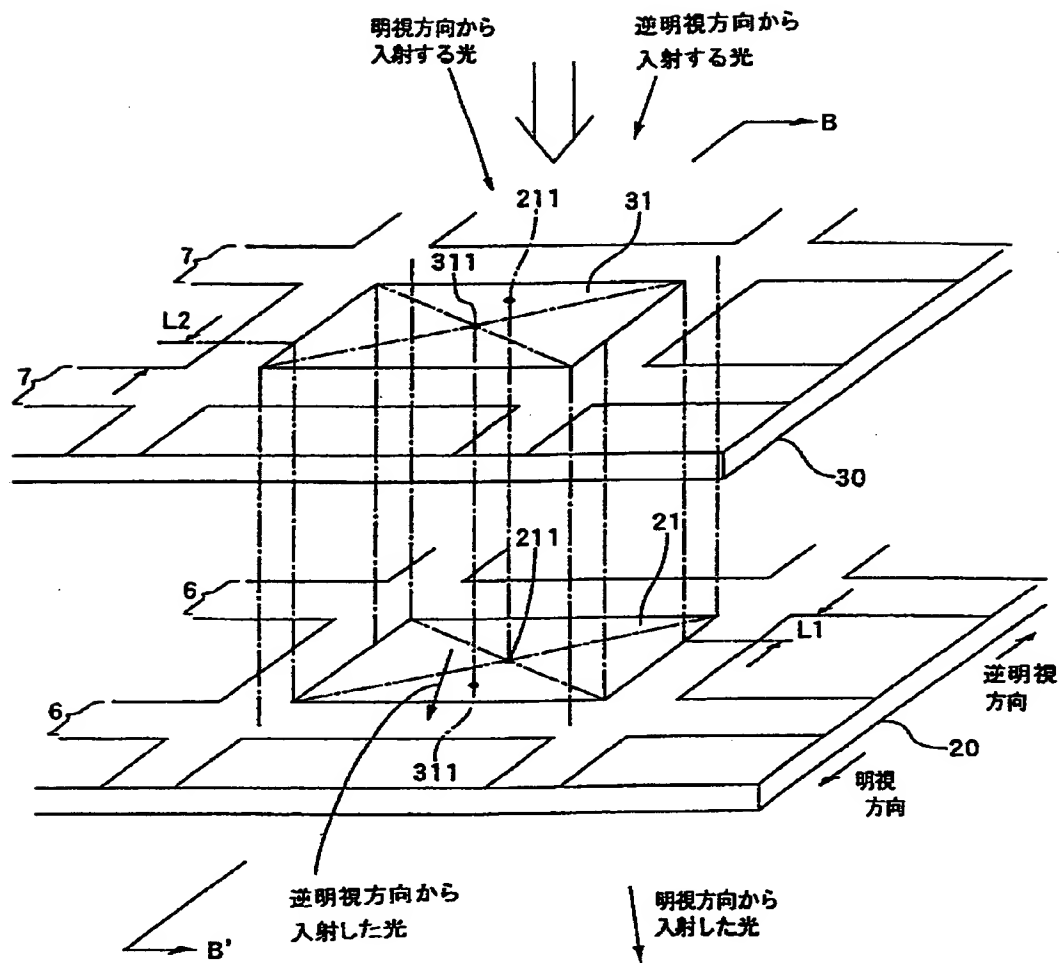
【図 12】



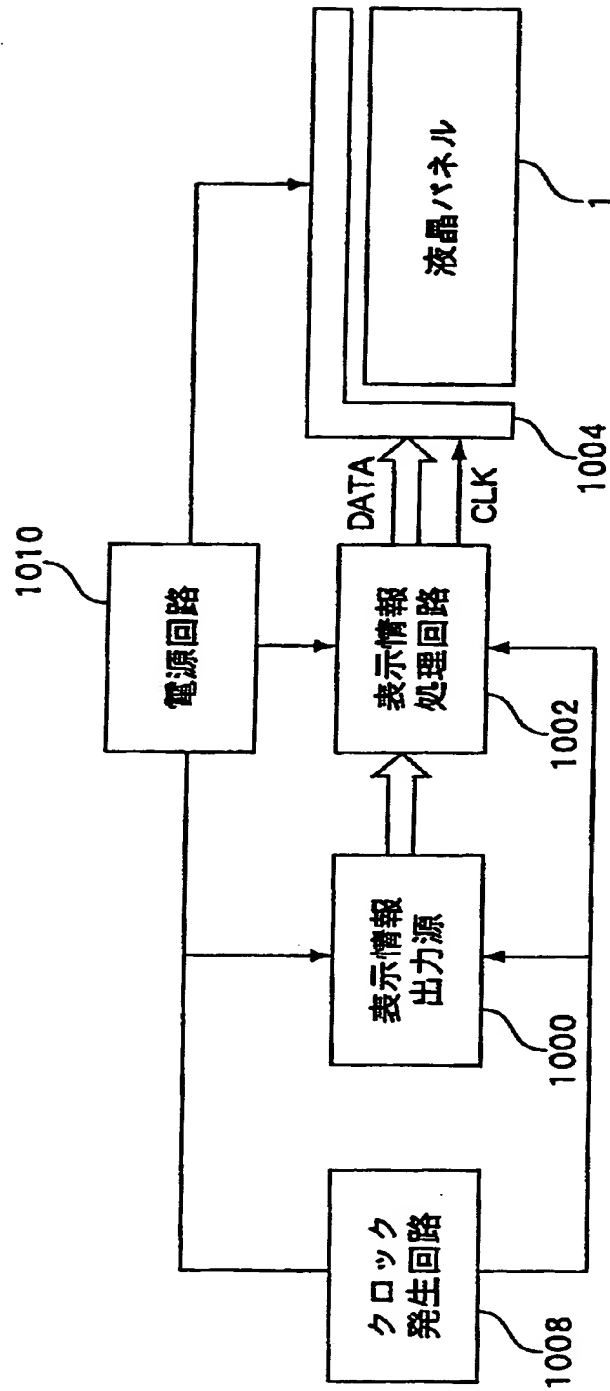
【図 13】



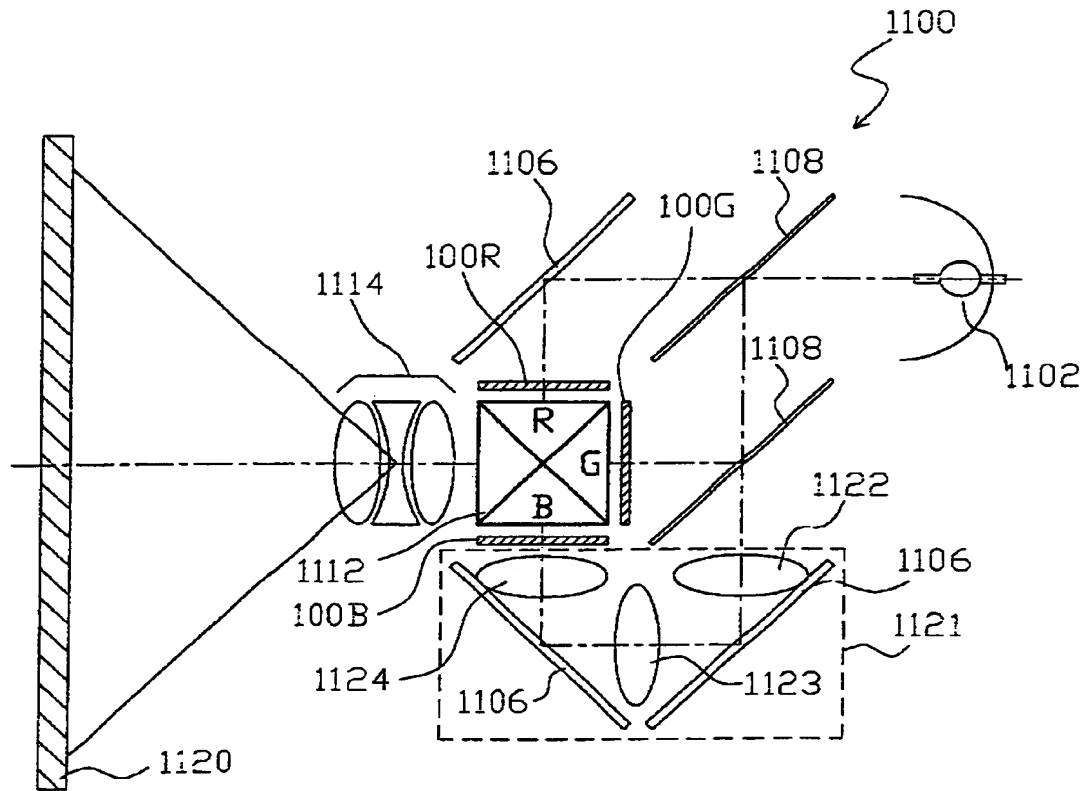
【図 14】



【図 15】

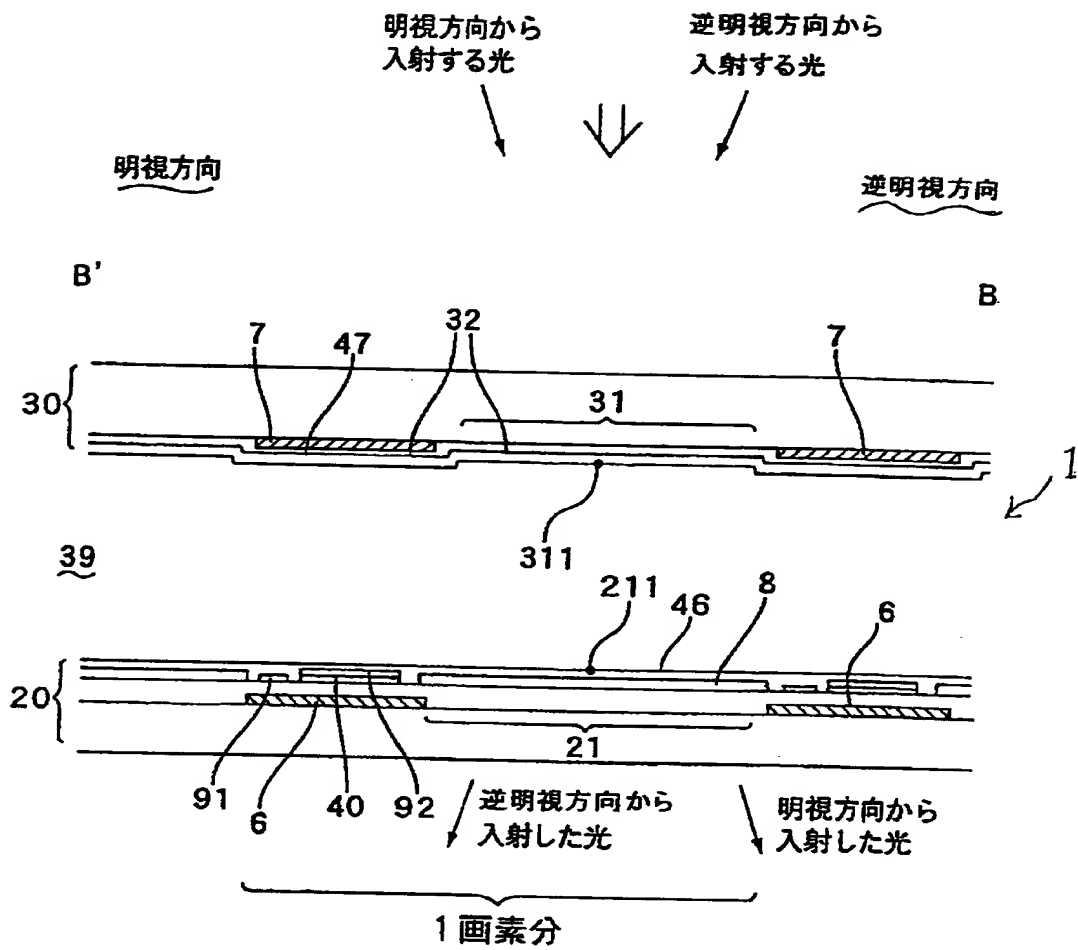


【図 16】

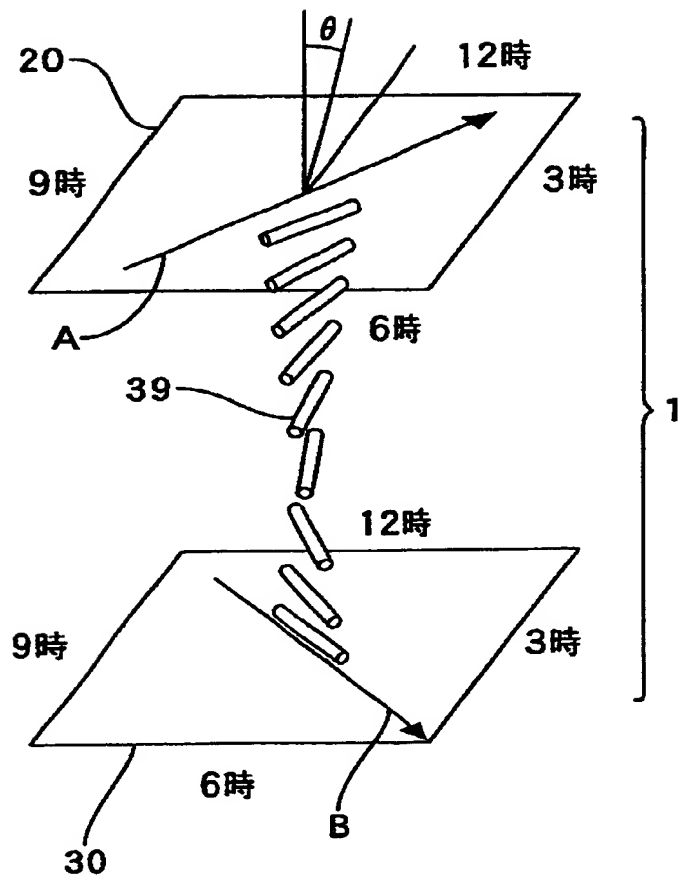




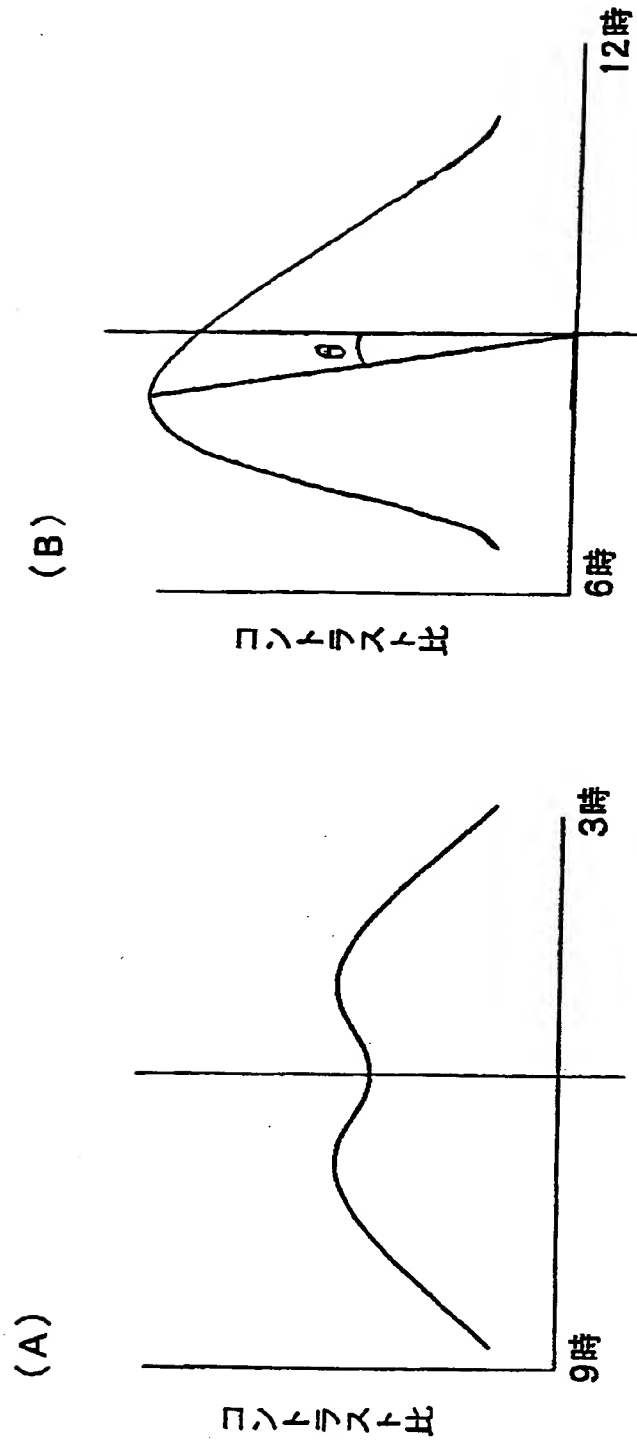
【図 17】



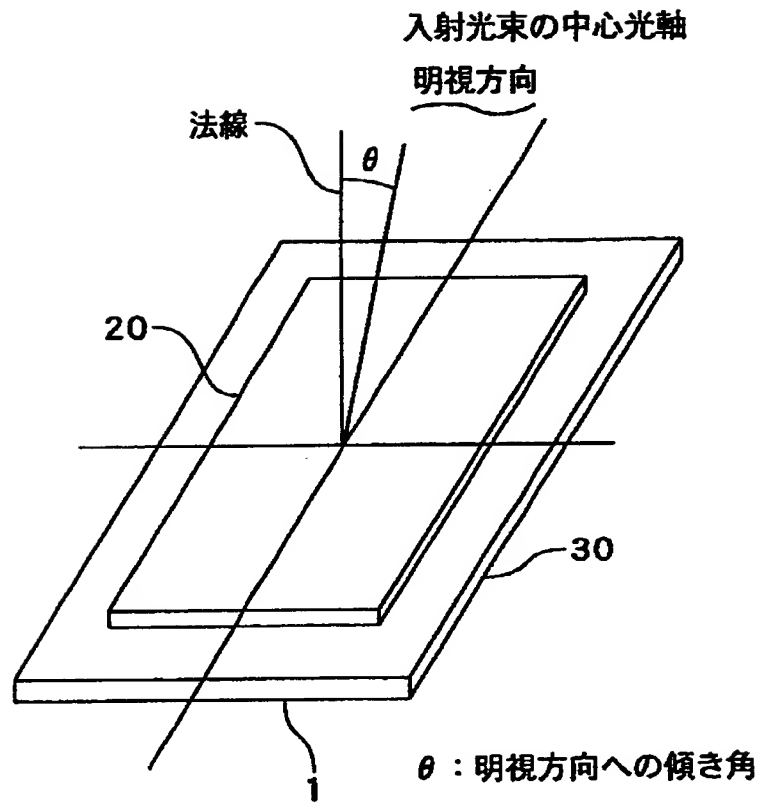
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の課題は、逆明視方向に傾いた方向から入射した光が表示に関与することを防止することにより、コントラスト特性を向上することのできる液晶パネル、およびそれをライトバルブとして用いた投射型表示装置を提供すること。

【解決手段】 液晶パネル 1 において、対向基板 30 に形成されているマイクロレンズ 41 の焦点位置 411 は、アクティブマトリクス基板 20 の側において各画素毎に形成されている第 1 の開口領域 21 の中心位置 211（画素電極 8 の中心位置 81）からみると、明視方向にずれている。このため、明視方向に傾いた方向から対向基板 30 に入射した光はアクティブマトリクス基板 20 から出射されるが、コントラストを低下させる原因となる逆明視方向に傾いた方向から入射した光は、アクティブマトリクス基板 20 から出射されず、表示に関与しない。

【選択図】 図 6

【書類名】 職権訂正データ  
 【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100093388

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部 内

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部 内

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部 内

【氏名又は名称】 須澤 修

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
氏 名 セイコーエプソン株式会社

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**